



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANČÍ

Vliv objemu poskytnutých úvěrů na reálnou ekonomiku v České republice

Impact of Client Loans on Real Economy in the Czech Republic

Student:

Radka Prášilová

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. Lumír Kulhánec, CSc.

Ostrava 2013

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Radka Prášilová**  
Studijní program: **N6202 Hospodářská politika a správa**  
Studijní obor: **62021010 Finance**  
Specializace: **00 Finance**  
Téma: **Vliv objemu poskytnutých úvěrů na reálnou ekonomiku v České republice**  
**Impact of Client Loans on Real Economy in the Czech Republic**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Trh úvěrů a reálná ekonomika
  3. Analýza modelování úvěrového trhu
  4. Zhodnocení poskytování úvěrů na reálný ekonomický výstup
  5. Závěr
- Seznam použité literatury  
Seznam zkratk  
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce  
Seznam příloh  
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:


BUCHTIKOVÁ, Alena. *Mikroekonomické aspekty transmisního mechanismu měnové politiky v úvěrovém kanále*. Praha: Česká národní banka, 2001. 81 s. ISBN 80-238-7229-X.  
MISHKIN, Frederic S. *The economics of money, banking and financial markets*. 7th ed. Boston: Addison-Wesley, 2004. 679 s. ISBN 0-121-12235-6.  
POJOUČEK, Stanislav a kol. *Bankovníctví*. Praha: C.H. Beck, 2006. 716 s. ISBN 00-7179-462-7.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Lumír Kulhánek, CSc.**

Datum zadání: 23.11.2012

Datum odevzdání: 26.04.2013

  
Ing. Iveta Ramanová, Ph.D.  
vedoucí katedry



  
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně.

V Ostravě, dne 26. dubna 2013

A handwritten signature in blue ink, reading "Radka Prášilová", is placed on a small yellow rectangular background.

-----  
Radka Prášilová

## OBSAH

1. ÚVOD.....	5
2. TRH ÚVĚŘŮ A REÁLNÁ EKONOMIKA.....	7
2.1. Teorie úvěru .....	7
2.2. Funkce úvěrů.....	10
2.3. Dělení úvěrů.....	11
2.4. Úvěrové riziko.....	14
2.5. Měnová politika .....	16
2.6. Úvěrový transmisní mechanismus .....	17
2.6.1. Vliv centrální banky na krátkodobou úrokovou míru .....	18
2.6.2. Vazby mezi krátkodobou úrokovou mírou a úvěrovými agregáty.....	21
2.6.3. Zprostředkující kritérium v úvěrovém transmisním mechanismu.....	21
2.6.4. Úvěrový transmisní mechanismus v široké podobě .....	22
2.6.5. Bankovně – úvěrový transmisní mechanismus .....	23
2.6.6. Modifikovaný úvěrový transmisní mechanismus.....	24
2.6.7. Úvěrový multiplikátor a jeho souvislosti s peněžními multiplikátory .....	24
2.7. Úvěrová multiplikace .....	28
2.7.1. Princip úvěrové multiplikace.....	28
2.7.2. Charakteristické rysy úvěrové multiplikace .....	29
2.8. Reálná ekonomika.....	30
3. ANALÝZA MODELOVÁNÍ ÚVĚROVÉHO TRHU .....	32
3.1. Ekonometrické metody analyzování úvěrového trhu.....	36
3.1.1. Základní vlastnosti časových řad .....	36
3.1.2. Vektorový autoregresní model .....	37
4. ZHODNOCENÍ POSKYTOVÁNÍ ÚVĚŘŮ NA REÁLNÝ EKONOMICKÝ VÝSTUP..	41
4.1. Charakteristika jednotlivých časových řad .....	41
4.1.1. Charakteristika časové řady 3M PRIBOR.....	42
4.1.2. Charakteristika časové řady dlouhodobých úrokových sazeb.....	42
4.1.3. Charakteristika časové řady celkových úvěrů domácnostem.....	43
4.1.4. Charakteristika časové řady celkových úvěrů nefinančním podnikům.....	44
4.1.5. Charakteristika časové řady celkových úvěrů .....	44
4.1.6. Charakteristika časové řady hrubého domácího produktu .....	45
4.2. Testování stacionarity časových řad .....	46

4.2.1. Výsledky ADF testu .....	46
4.3. Vektorový autoregresní model .....	46
4.3.1. Odhad parametrů modelu VAR .....	47
4.3.2. Autokorelace reziduí .....	53
4.3.3. Analýza normality .....	53
4.3.4. Analýza heteroskedasticity .....	54
4.3.5. Optimalizace modelu VAR .....	54
4.3.6. Testování příčinnosti .....	55
4.3.7. Testování odezvy na impuls .....	56
5. ZÁVĚR.....	63
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	66
SEZNAM ZKRATEK.....	71
PROHLÁŠENÍ O VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ DIPLOMOVÉ PRÁCE	
SEZNAM PŘÍLOH	
PŘÍLOHY	

# 1. ÚVOD

Mezi základní hospodářské politiky každé země se řadí ta měnová. Měnová politika reaguje na ekonomický vývoj dané země. Provádění měnové politiky patří mezi nejdůležitější činnosti centrálních bank, které tuto činnost vykonávají prostřednictvím transmisních mechanismů.

Většina analýz, které se měnovou politikou zabývají, se shodují, že tato politika je účinná na ekonomickou aktivitu skrze své jednotlivé transmisní mechanismy. Mezi tyto transmisní mechanismy se řadí i úvěrový, který bude v této práci podrobněji popsán. Prostřednictvím úvěrového transmisního mechanismu je centrální banka schopna ovlivňovat nabídku a poptávku po úvěrech, prostřednictvím nastavení operativního kritéria, což jsou krátkodobé úrokové sazby. Následkem tohoto kroku může ovlivňovat ekonomický výstup hospodářství.

Úvěrová emise v České republice prošla v minulosti řadou změn a její vývoj se stále mění. V České republice působí na úvěrovou emisi nejen platné zákonitosti ale i mnoho dalších faktorů. V posledních deseti letech rostla úvěrová emise především na straně domácností, což bylo způsobeno nejen poklesem úrokových sazeb, čímž se staly úvěry dostupnější, ale i rozšířením a zkvalitněním bankovních služeb. Vzhledem k tomu, že česká ekonomika má vysoký podíl průmyslu a vykazuje tedy cykličnost je i její financování podnikatelské činnosti pomocí úvěrů citlivé na aktuální úvěrové podmínky.

Cílem této diplomové práce je na základě analýzy zjistit vliv objemu poskytnutých úvěrů na reálné ekonomické výstupy a jejich vzájemné vazby v České republice pomocí vektorového autoregresního modelu.

Práce je členěna na navazující kapitoly. V druhé kapitole jsou shrnuty teoretické základy teorie úvěru a vysvětleny základní pojmy například definice úvěrů, funkce úvěru, stručné rozdělení úvěrů a jak je definováno úvěrové riziko. V další části je podrobně popsán úvěrový transmisní mechanismus a jeho jednotlivé verze. Následně je popsáno jaký může mít vliv centrální banka na krátkodobé úrokové sazby a vazby mezi krátkodobými úrokovými sazbami a úvěrovými agregáty. Dále je uveden popis zprostředkujícího kritéria v úvěrovém transmisním mechanismu. V této části je také popsána úvěrová multiplikace a konečný cíl úvěrového transmisního mechanismu, tedy výstup reálné ekonomiky.

Ve třetí části je zmíněno několik ekonomických analýz, které se již úvěrovým transmisním mechanismem zabývaly, a které mi byly inspirací. Kromě toho jsou zde popsána teoretická východiska vektorového autoregresního modelu a dalších použitých ekonometrických metod, které byly v praktické části aplikovány, například Grangerova kauzalita či metoda odezvy na impuls.

V praktické části je pak provedena analýza jednotlivých časových řad a jejich vzájemných vztahů pomocí programu EViews 7. Časové řady jsou udávány ve čtvrtletních datech za období 1Q/2001 až 4Q/2012.



## **2. TRH ÚVĚŘŮ A REÁLNÁ EKONOMIKA**

Trh úvěrů je nedílnou součástí celkového finančního trhu, který představuje základní kámen finančního systému v každé tržní ekonomice. Finanční trh lze definovat jako trh s penězi nebo jako trh s vlastnostmi peněz. Peníze mají schopnost fungovat jako likvidita nebo jako kapitál.

Obchodování s penězi, respektive s jejich vlastnostmi mají mnoho specifik. Nejdůležitější je především to, s čím se obchoduje tedy, co se rozumí penězi. Obecně se penězi rozumí aktivum schopné fungovat jako všeobecný kupní a platební prostředek. V současné době plní peníze především jen úlohu tzv. bankovní-úvěrových peněz. Tyto peníze jsou vydávány do oběhu bankami.

Úvěrový trh je systém instrumentů a institucí, které zabezpečují pohyb kapitálu na úvěrovém principu mezi bankami a nebankovním sektorem. Začlenit jsem lze také vzájemné úvěrové obchody bank a dalších finančních zprostředkovatelů, které nejsou součástí peněžního trhu a vzhledem k tomu, že se nejedná o cenné papíry ani součástí kapitálového trhu. Dominantní postavení zde mají obchodní banky. Obchodní banky přijímají od subjektů, které vykazují přebytky, finanční prostředky a následně tyto přebytkové finanční prostředky poskytují subjektům, které mají naopak deficit. Tyto přebytky mohou mít různou formu úvěrových instrumentů.

Obchodní transakce na úvěrovém trhu nejsou obvykle upraveny jednotnými pravidly a řídí se obecně platnými právními normami pro obchodní vztahy. Podmínky jednotlivých obchodů jsou pak smluvně upraveny mezi oprávněnými subjekty. Vzhledem k individuálnímu charakteru jednotlivých úvěrových smluv je sekundární obchodovatelnost výrazně nižší. Tato situace je způsobena nižší likviditou takovýchto instrumentů (Revenda, 2012).

### **2.1. Teorie úvěru**

Problematikou úvěrů se zabývá mnoho ekonomů a v literatuře se objevuje množství definic a teorií.

Mises (1981) uvádí, že jednou z forem peněz jsou tzv. úvěrové peníze (credit money), které jsou tvořené z nároků proti fyzickým či právnickým osobám a splatnost těchto nároků je posunuta do budoucna.

Úvěr je přenechání finančního kapitálu formou zapůjčení, tj. přenechání hospodářského práva disponovat s těmito finančními prostředky, oproti závazku příjemce

později tyto finanční prostředky vrátit a odškodnit subjekt, který úvěr poskytl zaplacením úroků (Liška, 1999).

Další možnou definicí, kterou uvádí ve své práci Menšík (2002) je, že podstata úvěru spočívá v převedení dispozice určitého aktiva na omezenou či neomezenou dobu a jeho navrácení ve formě splácení jistiny doprovázený peněžními platbami úroku.

Pojem úvěr lze definovat i výrazem kredit, který vychází z latinského slova credere, tedy věřit nebo důvěřovat. Pojem kredit lze vysvětlovat dvojím způsobem, je možné jej chápat i v širším slova smyslu. Kredit může vystihovat konkrétní důvěru vypůjčovatele, tzn., že prostředky, které poskytl, mu budou vráceny. Kredit také může vyjadřovat hodnocení určitého subjektu a může udávat míru důvěry, že daný subjekt řádně splní veškeré své závazky, jak definuje (Šenkýřová a kol., 2010).

Právní úpravou úvěru se zabývá zákon č. 21/1992 Sb., o bankách ve znění pozdějších předpisů, který úvěrem rozumí v jakékoliv formě dočasně poskytnuté peněžní prostředky.<sup>1</sup>

Úvěr je také upraven v zákoně č. 219/1995 Sb., devizový zákon ve znění pozdějších předpisů, který úvěrem rozumí poskytnutí peněžních prostředků v české nebo cizí měně, se kterým je spojena povinnost k jejich navrácení v peněžní formě. Za finanční úvěr se pak považuje i peněžní půjčka, spotřebitelský úvěr, hypoteční úvěr a finanční leasing.<sup>2</sup>

Jednotlivé druhy úvěrů se řídí ustanoveními danými zákonem č. 513/1993 Sb., obchodního zákoníku, dále zákonem č. 40/1964 Sb., občanského zákoníku (novelizace tohoto zákoníku nabude účinnosti 1. 1. 2014 zákonem č. 89/2012 sb., občanského zákoníku), dále zákonem č. 145/2010 Sb., o spotřebitelském úvěru a o změnách některých zákonů a dále zákonem č. 190/2004 Sb., o dluhopisech (paragraf § 28 – 32 o hypotečních zástavních listech).

V portfoliu bankovních produktů zauímají úvěrové produkty zpravidla nejvýznamnější pozici. Mezi aktivity banky jsou nejdůležitější položkou a generují nejvyšší část příjmů dané banky. Naopak bankám plyne z poskytování úvěrových produktů největší část rizik, kterými jsou vystavena.

Jestliže klient čerpá úvěr, vzniká tím bance aktivum podobné pohledávce nebankovních institucí. Bankám plyne zisk z hlavní činnosti jako rozdíl mezi výnosy

---

<sup>1</sup> zákon č. 21/1992 Sb., o bankách ve znění pozdějších předpisů, §1, odst. 2, písmeno b)

<sup>2</sup> zákon č. 219/1995 Sb., devizový zákon ve znění pozdějších předpisů, §1, písmeno h)

a náklady na tuto činnost. Výnosy banky generuje především z rozdílu mezi úrokovými sazbami, které banka inkasuje a které musí platit. Dále bance plynou výnosy spojené s poplatky, které souvisejí s úvěrem, jako například za vyřízení úvěru, správu úvěru, mimořádnou splátku, a jiné. Banka o poskytnutí úvěru rozhoduje na základě mnoha faktorů. Nejdůležitějším z těchto faktorů je úvěrové riziko. Toto riziko zachycuje pravděpodobnost, že dlužník nedostojí svých závazků plynoucích z platné úvěrové smlouvy.

Dalšími faktory, které ovlivňují rozhodnutí o poskytnutí úvěru, jsou:

- úrokové sazby platné na úvěrovém trhu,
- aktuální platná regulatorní pravidla,
- kapitálová přiměřenost banky ve vztahu k objemu poskytovaných úvěrů,
- požadavky na likviditu banky (tj. riziko, že úvěrové prostředky by mohly být nutné pro jiné účely),
- poptávka po úvěrech a vliv konkurence na úrokové sazby, poplatky a ostatní úvěrové podmínky,
- náročnost různých druhů úvěrové angažovanosti (to jsou pravidla diverzifikace pohledávek a mimobilančních položek, tedy omezení rizik a stanovení limitů vůči jednomu dlužníkovi nebo skupině ekonomicky propojených klientů v poměru k vlastnímu kapitálu dané banky) z hlediska provozních nároků na banku.

Strategický plán banky by měl zohledňovat všechny tyto faktory a měla by také zohledňovat, zda je schopna získat zdroje a využít je v případě potřeby k alternativním účelům. Banka tedy sestavuje základní scénář, který obsahuje pravidla pro řízení likvidity a jehož parametry vyjadřují bankou očekávaný vývoj a je tedy možné předpokládat, že tyto parametry budou mít vliv na likviditu banky. Dále banka musí sestavovat i alternativní scénáře a počítat i s jinými parametry než standardními.

Banka musí například sestavovat alternativní scénáře odhadu vývoje objemu a struktury aktiv jako jsou:

- objem splatných aktiv, která banka plánuje a bude schopna obnovit,
- předpokládaný nárůst objemově nejvýznamnějších aktiv,
- kategorizace jednotlivých aktiv z hlediska jejich likvidnosti.

Dále banka musí sestavovat alternativní scénář odhadu vývoje objemu a struktury pasiv jako jsou:

- vývoj standardních zdrojů, jež bude muset mít banka k dispozici za všech podmínek a jaké má možnosti zvýšení takovýchto zdrojů,
- vývoj standardních zdrojů financování, které může banka prodělat v případě nestandardních podmínek,
- vývoj záložních zdrojů, které má banka k dispozici a za jakých podmínek.<sup>3</sup>

Některé z těchto vlivů nemůže banka prakticky jakkoliv ovlivňovat jako například regulační opatření nebo poptávku po úvěrech. Naopak úvěrové riziko může alespoň částečně ovlivňovat.

Banka v rámci úvěrových obchodů vystupuje jako věřitel, tedy jako prodávající. Bankovní operace začíná půjčkou nebo také čerpáním úvěru a po ní následuje operace typu splátka respektive splácení úvěru. Úvěrové operace patří do skupiny operací svěřeneckého charakteru.<sup>4</sup>

Úvěrové transakce patří mezi základní operace komerčních bank a jejich význam se posuzuje z hlediska dvou funkcí a to:

- funkce rozdělovací a transformační, kdy banky vracejí na finanční trh zdroje, které před tím odčerpaly<sup>5</sup>,
- funkce emisní, při nichž prostřednictvím úvěrů vznikají smluvní peníze, respektive jde o operace, kdy dochází k emisi, k vydávání bezhotovostních bankovně-úvěrových peněz.

## **2.2. Funkce úvěrů**

Úvěr zastává jak makroekonomickou funkci tak i mikroekonomickou. Mezi makroekonomické funkce úvěrů patří funkce emisní, redistribuční a kreační.

Emisní funkce úvěru spočívá v tom, že prostřednictvím emise peněz při poskytování úvěrů jsou tyto peníze do oběhu uváděny a naopak při splácení úvěrů jsou peníze z oběhu stahovány.

---

<sup>3</sup> [http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/legislativa/vestnik/2001/download/v\\_2001\\_6.pdf](http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/legislativa/vestnik/2001/download/v_2001_6.pdf)

<sup>4</sup> Operace svěřeneckého typu se řadí mezi základní peněžní operace komerčních bank, které uskutečňují na finančním trhu. Dělí se na dvě základní operace a to depozitní a úvěrové.

<sup>5</sup> Jestliže se jedná o úvěry nebankovním subjektům, jde o primární operace, naopak jestliže se jedná o úvěry poskytnuté bankám, jde o operace sekundárního charakteru.

Redistribuční funkce úvěru umožňuje peněžní prostředky přerozdělovat od přebytkových subjektů k deficitním subjektům. V tomto vztahu ještě většinou vystupují tzv. finanční zprostředkovatelé.

Kreační funkce úvěru vychází z tzv. multiplikace depozit. Z prvotní jednotky depozita se prostřednictvím poskytnutí bankovního úvěru vytvoří další jednotky odvozených depozit. Tato odvozená depozita poté mohou být v bance opět rozdělena a použita na další úvěr.

Jako mikroekonomická funkce úvěrů se uvádí funkce důchodová, jelikož úvěr je peněžní příjem a jako takový tedy tvoří disponibilní peněžní fond daného subjektu. Subjekt tak získává větší kupní sílu.

### **2.3. Dělení úvěrů**

Úvěry lze členit dle různých kritérií do jednotlivých skupin. Členění úvěrů do daných skupin je pro banky účelné zejména z důvodů zařazení konkrétních úvěrů, stanovení podmínek jejich poskytování, stanovení úrokových sazeb a v neposlední řadě umožňuje zajistit vhodné krytí a časový soulad úvěrových zdrojů.

Úvěry je možné členit dle časových hledisek tedy doby splatnosti následovně jako:

- krátkodobé úvěry do jednoho roku,
- střednědobé úvěry od jednoho roku do čtyř let,
- dlouhodobé úvěry.

Dále se úvěry rozlišují na základě měny, ve které jsou poskytnuty na:

- korunové,
- devizové.

Dalším důležitým hlediskem je rozdělení podle subjektu, který bude příjemcem daného úvěrového produktu a to na úvěry pro:

- domácnosti,
- úvěry pro podnikatelské subjekty,
- úvěry pro municipality,
- mezibankovní úvěry.

Revenda (2012) vymezuje členění úvěrových produktů do tří základních skupin a to peněžní úvěry, závazkové úvěry a záruky a jako třetí skupinu uvádí alternativní formy financování. Jednotlivé úvěrové produkty jsou níže stručně popsány.

Peněžní úvěry lze definovat jako úvěry, které znamenají skutečné poskytnutí likvidních prostředků především v bezhotovostní formě. Klient poté musí tyto prostředky vrátit i s úroky v dohodnuté době. Peněžní úvěry se v rozvaze banky vyskytují na straně aktiv a ovlivňují tak přímo její likviditu. Do kategorie peněžních úvěrů patří podnikatelské účelové provozní a investiční úvěry a dále pak jako hlavní druhy lze uvést úvěry kontokorentní, eskontní, hypoteční a především spotřebitelské.

Kontokorentní úvěr je nejběžněji poskytovaný krátkodobý úvěr. Klientovi je poskytován v rámci běžného účtu, tak že zůstatek tohoto účtu může přecházet do debetu. Klient tak čerpá úvěr zcela automaticky, jakmile nemá na účtu dostatečné finanční prostředky pro své platby. Výše kontokorentního úvěru je dána dohodnutým úvěrovým rámcem, který tak určuje maximální výši přípustného debetu.

Eskontní úvěr je poskytován bankou formou odkupu směnky (eskontu) před její splatností, přičemž si banka za tento odkup sráží diskont (úrok) za dobu od eskontu do dne splatnosti směnky, tedy platebního dne. Banka se odkupem směnky stává jejím majitelem nejen se všemi právy, ale i povinnostmi. Výše eskontního úvěru je určena směněnou částkou a doba splatnosti je určena směnkou. Většinou se jedná o dobu splatnosti do 1 roku, jedná se tedy o krátkodobý úvěr.

Hypoteční úvěr je standardně určen k financování bydlení. Základním rysem je způsob zajištění, tedy zřízením zástavního práva dané nemovitosti. Jedná se o účelný dlouhodobý úvěr na financování bytových potřeb. Úroková sazba může být stanovena jako fixní nebo variabilní po celou dobu trvání. V praxi je však běžně sjednávána fixní sazba na několik prvních let trvání hypotečního úvěru a poté úvěr refinancován.

Spotřebitelský úvěr patří mezi nejvíce používané úvěry pro širokou veřejnost, poskytují ho jak bankovní instituce, tak i nebankovní instituce. Tento úvěr je poskytován výhradně ke krytí spotřebních výdajů, a tudíž úvěrovaný klient přímo nevytváří zdroje k jeho pokrytí, jak je tomu u úvěrů určených pro podnikatelské subjekty. Úrokové sazby spotřebitelských úvěrů jsou relativně vysoké, což plyne z vyššího rizika pro banku.

Závazkové úvěry a záruky ve skutečnosti neznamenají pro klienta bezprostřední získání likvidních prostředků. Banka se pouze v určité formě zaručí a zaváže za klienta splnit jeho závazek, pokud takto klient neučiní sám. Mezi tyto produkty patří různé druhy bankovních záruk, akceptační a avalový úvěr.

Bankovní záruky jsou nejvýrazněji využívány v rámci mezinárodního obchodu, ale uplatňují se i v rámci tuzemského obchodu. Bankovní záruka představuje závazek banky zaplatit oprávněné osobě danou peněžní částku dle stanovených podmínek v záruční smlouvě. Tyto bankovní záruky se dělí do dvou skupin a to záruky platební a záruky neplatební. Platební zárukou se banka zavazuje k splnění platebního závazku klienta. Naopak neplatební záruka je záruka za jiný než platební závazek, nejčastěji se jedná o záruku za nabídku, kauční záruku nebo akontační záruku.

V případě akceptačního úvěru banka akceptuje od svého klienta cizí směnku s podmínkou, že klient musí složit finanční prostředky k porytí závazku, ještě před splatností směnky. Banka se tím stává hlavním směnečným dlužníkem a je povinna v den splatnosti (dospělosti) směnku proplatit a to bez ohledu na to, zda klient prostředky složil či nikoliv. Jde většinou o krátkodobý úvěr, přesněji o termínovaný úvěr. Banka si za toto poskytnutí úvěru účtuje akceptační provizi.

Avalový úvěr vychází ze směnečného práva, kde se doložkou „per aval“ zavazuje ručitel za směnečného dlužníka. Někdy je proto definován jako ručitelský úvěr. Banka u tohoto úvěru uděluje směnku typu aval a ručí za její proplacení. Banka si za tuto operaci účtuje avalovou provizi, která je stanovena jako procentní sazba z částky, za kterou se banka zaručuje.

Alternativní formy financování lze charakterizovat jako produkty, které umožňují získat finanční prostředky za daných specifických podmínek. Mezi tyto alternativní formy lze zařadit factoring a forfaiting.

Factoring lze definovat jako smluvně daný postupný odkup krátkodobých pohledávek vzniklých dodavateli v důsledku poskytnutí nezajištěného dodavatelského úvěru. Tento odkup provádí factoringové společnosti a to buď bez možnosti zpětného postihu dodavatele v případě, že odběratel nezaplatí (bezregresní factoring) nebo s možností postihu, kdy riziko nezaplacení zůstává na dodavateli (regresní factoring).

Revenda (2012) definuje forfaiting jako odkup střednědobých a dlouhodobých pohledávek vzniklých při vývozu, popřípadě dovozu na úvěr, přičemž subjekt, který pohledávku odkupuje - forfaitér – nemá možnost uplatnit zpětný postih vývozce, jestliže pohledávka není řádně zaplacená dovozcem. Rizika spojená s danou pohledávkou přechází na forfaitéra.

## **2.4. Úvěrové riziko**

Úvěrové riziko je jedním z pěti základních finančních rizik. Úvěrové riziko (credit risk) ve své nejobecnější formě spočívá v tom, že klient či obchodní partner banky nedodrží sjednané podmínky finanční transakce a bance tím vznikne finanční ztráta. Toto riziko podléhá struktuře a kvalitě rozvahových aktiv banky a mimobilančních obchodů. Pro banku toto riziko vyplývá z platební neschopnosti či platební nevůle dlužníků splatit své závazky vůči bance. Tyto závazky pocházejí jak ze splatných úvěrů včetně úroků, ale i z cenných papírů, které má banka ve svém portfoliu, dále pak z poskytnutých záruk, devizových obchodů nebo z obchodů na peněžním trhu.

Příčiny úvěrového rizika se pak dělí na interní a externí. Interní příčiny lze definovat jako příčiny bezprostředně závislé na rozhodnutích banky. Naopak externí příčiny v zásadě nejsou závislé na rozhodnutích banky a jsou dány celkovým rozvojem ekonomiky země či politickým vývojem země.

Banka musí z hlediska řízení úvěrového rizika rozlišovat jeho dvě složky, a to riziko nesplnění závazku druhou stranou a dále pak tzv. inherentní riziko produktu.

Riziko nesplnění závazku druhou stranou obsahuje ještě dílčí rizika. Mezi tato rizika patří riziko zákazníka, tzn., že zákazník nebude schopen nebo ochoten dostát svým závazkům, dále pak riziko země, které vychází z neschopnosti některých nebo většiny ekonomických subjektů dané země, dostát svých závazků z nějakého jím společného důvodu. Dalším rizikem je pak riziko transferu, které spočívá v tom, že daná země nebude v důsledku celkového nedostatku devizových prostředků schopna plnit své mezinárodní závazky, a to i přes platební schopnost subjektů v tuzemské měně.

Druhou složkou řízení úvěrového rizika je inherentní „riziko“ produktu, které vyčísluje výši ztráty, jež vznikne bance v důsledku nesplnění závazku klientem či obchodním partnerem. Inherentní riziko vyčísluje, jaká bude výše ztráty a z čeho tato ztráta vznikne. V něm je zahrnuto riziko jistiny a úroků, které znamená, že bance nebude splacen úvěr včetně



úroků, dále pak riziko náhradního obchodu, které vychází ze situace, že klient nedostojí svého závazku a bance tak vznikne tzv. otevřená pozice, kterou bude muset zajistit jiným novým obchodem, který však nemusí být pro banku sjednán za tak výhodných podmínek jako předchozí a dále pak riziko zajištění, které je spojeno s pravděpodobností vzniku ztráty i plně zajištěného úvěru, jestliže se bance nepodaří plně pokrýt nedobytný úvěr ze zajišťovacího instrumentu.

Banky se snaží proti tomuto riziku bránit komplexními metodami, zejména prověřováním bonity klienta či obchodního partnera. K tomuto využívají zajišťovací instrumenty, jako jsou ručení, zástavy movitých či nemovitých věcí, různé záruky či postoupení pohledávek (Revenda, 2012).

Úvěrové riziko je tak staré jako úvěrování samotné a je tedy možné ho zjednodušeně definovat jako pravděpodobnost, že očekávání navrácení půjčených prostředků nebude splněno (Jílek, 2009). Tato definice se týká pouze aktivní strany rozvahy banky. Jestliže se definice úvěrového rizika „rozšiřuje vzhledem k potenciálnímu zvýšení hodnoty závazku vůči partnerovi u úrokového či akciového nástroje v důsledku zlepšení finanční situace emitenta úrokového či akciového nástroje“<sup>6</sup>, pak se toto riziko týká jak aktivní části rozvahy, tak i její pasivní části. Úvěrové riziko je tedy možné členit na čtyři kategorie a to:

- přímé úvěrové riziko,
- riziko úvěrových ekvivalentů,
- vypořádací riziko,
- riziko angažovanosti.

Přímé úvěrové riziko patří mezi nejstarší finanční rizika a zároveň mezi nejdůležitější na finančním trhu. Jedná se o riziko selhání partnera u tradičních rozvahových položek v částečné nebo plné hodnotě. Jde o klasické riziko plynoucí z úvěrů, půjček, depozit, směnek či dluhopisů.

Riziko úvěrových ekvivalentů plyne věřiteli ze strany partnera. Jedná se o riziko ztráty u podrozvahových položek, tedy u poskytnutých úvěrových příslibů, záruk či dokumentárních akreditivů. Při měření tohoto rizika je nutné vypočíst úvěrové ekvivalenty.

---

<sup>6</sup> JÍLEK, Josef. 2009 s.70

Vypořádací riziko plyne ze selhání operací při procesu vypořádání. Nejčastěji se toto riziko vyskytuje při operacích měnových obchodů nebo při vypořádání obchodů s cennými papíry.

Riziko angažovanosti nebo také riziko koncentrace portfolia je rizikem ztráty z expozice vůči jednotlivým partnerům, jednotlivým kontraktům, ekonomickým sektorům apod.

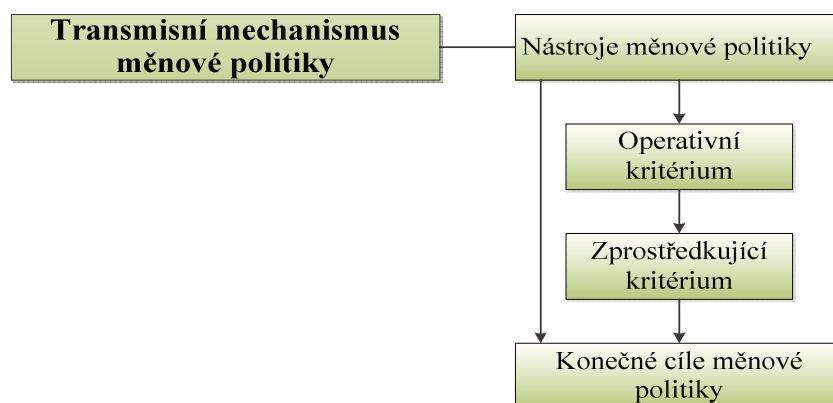
Všechna tato rizika se snaží banky co nejvíce eliminovat a předcházet tak ztrátám z daných obchodů. Při snížení úvěrového rizika je možné využívat kolaterál a využívat tzv. rámcové dohody (master agreements). Kolaterál je možné obecně definovat jako peněžní prostředky či cenné papíry, které jsou poskytnuty jako finanční zajištění obchodních transakcí.

## **2.5. Měnová politika**

Důležitým faktorem, jak je možné ovlivňovat objem úvěrů a tím jej promítat do celkové reálné ekonomiky je prostřednictvím měnové politiky, kdy centrální ovlivňuje pomocí úprav úrokových sazeb a dalších podmínek prostředí pro komerční banky a jejich nabídku úvěrových produktů. Měnová politika patří k nejdůležitějším činnostem centrálních bank v tržních ekonomikách. Revenda (2011) vymezuje měnovou politiku jako vědomou činnost jistého subjektu, který se prostřednictvím měnových nástrojů snaží regulovat vývoj množství peněz v oběhu, a tím dosáhnout určitých cílů. K dosažení daných cílů je rozlišováno několik přístupů přes měnové nebo úvěrové agregáty a cenu peněz v podobě úrokové míry. Měnová politika je realizována na mezibankovním trhu.

Obecný proces měnové politiky v tržní ekonomice lze znázornit postupem uvedeným na obrázku 2.1, kde je patrné, že centrální banka nemá na konečné cíle měnové politiky přímý vliv. Dosažení těchto cílů je podmíněno nejen schopnostmi centrální banky ovlivnit určitými nástroji operativní kritérium, ale i stabilními či alespoň odhadnutelnými vazbami mezi vývojem operativního a zprostředkujícího kritéria. Stejný vztah by měl platit i mezi zprostředkujícím kritériem a konečnými cíli měnové politiky.

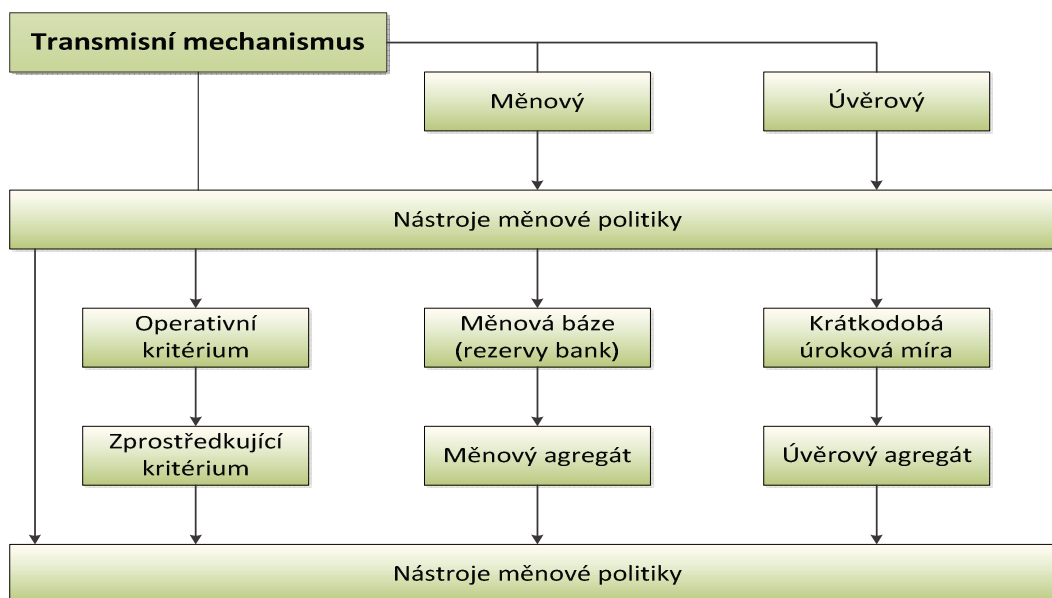
Obrázek 2.1. Transmisní mechanismus měnové politiky v tržní ekonomice



Zdroj: Revenda (2011) s. 70, vlastní zpracování

Dle určitého operativního a zprostředkujícího kritéria, tedy střednědobého mezicíle, lze rozlišovat dva základní transmisní mechanismy a to měnový transmisní mechanismus a úvěrový transmisní mechanismus. Tyto transmisní mechanismy jsou zobrazeny na obrázku 2.2. V rámci řešení praktické části této práce je blíže popsán úvěrový transmisní mechanismus.

Obrázek 2.2. Základní transmisní mechanismy měnové politiky



Zdroj: Revenda (2011) s. 71, vlastní zpracování

## 2.6. Úvěrový transmisní mechanismus

Obecně je možné úvěrový transmisní mechanismus popsat jako posloupnost ekonomických vazeb, v rámci nichž centrální banka působí pomocí makroekonomických

nástrojů primárně na velikost krátkodobé úrokové sazby a pomocí této krátkodobé úrokové míry ovlivňuje celkový objem poskytnutých úvěrů v ekonomice země a tento objem se následně promítá do konečného cíle, což je ekonomický růst a dlouhodobá rovnováha na trhu peněz. Krátkodobá úroková sazba zde vystupuje jako operační cíl a objem poskytnutých úvěrů jako zprostředkující kritérium.

Úvěrový transmisní mechanismus má tři základní podoby v závislosti na zprostředkujícím kritériu. Roli zprostředkujícího kritéria plní dva úvěrové agregáty nebo dlouhodobá úroková míra. Operativní kritérium plní především krátkodobá úroková míra. V literatuře je někdy uváděn jako součást úvěrového transmisního mechanismu úrokový transmisní mechanismus, ve kterém jako zprostředkujícího kritérium působí dlouhodobá úroková míra, jindy je tento mechanismus uváděn jako samostatný.

Revenda (2011) charakterizuje úvěrový transmisní mechanismus jako mechanismus, který je v základní podobě, založený na regulaci krátkodobé úrokové míry v roli operativního kritéria, prostřednictvím jehož měnová autorita, respektive centrální banka ovlivňuje daný úvěrový agregát a to za účelem dosažení konečného cíle.

Aby byl úvěrový transmisní mechanismus účinný, musí být splněny tři základní podmínky a to:

- centrální banka musí být schopna ovlivnit svými nástroji krátkodobou úrokovou míru,
- musí být zajištěna relativní stabilita vazeb mezi krátkodobou úrokovou mírou a vývojem úvěrových agregátů,
- musí být zajištěna relativní stabilita vývoje úvěrových agregátů a konečných cílů.

#### **2.6.1. Vliv centrální banky na krátkodobou úrokovou míru**

Krátkodobá úroková míra je nejčastěji představována danou krátkodobou úrokovou sazbou z mezibankovních úvěrů, státních cenných papírů nebo cenných papírů centrální banky. V teoretických studiích je častěji pracováno s průměry vybraných krátkodobých úrokových sazeb zejména na peněžním trhu. Z této konstrukce vyplývá, že se jedná o nominální veličinu.

Na první pohled není tento vliv centrální banky patrný a nelze jej tedy ani vyčíst z bilance centrální banky, jako je to například u operativního kritéria měnové báze. Krátkodobá úroková míra je především závislá na poptávce a nabídce na daném trhu. Centrální banka tuto úrokovou míru ovlivňuje jen nepřímo. Kvantifikace dopadu jednotlivých

nástrojů měnové politiky na toto kritérium je velice obtížná. Centrální banka může ovlivnit krátkodobou úrokovou míru několika způsoby. Níže budou obecně charakterizovány možnosti ovlivnění krátkodobé úrokové míry tak, jak je popisuje (Revenda, 2011).

Prvním způsobem jak může centrální banka ovlivnit krátkodobé úrokové míry, jsou operace s cennými papíry. Centrální banka těmito obchody přímo ovlivňuje rezervy bank. Nákup cenných papírů vytváří tlak na pokles úrokové míry z nich, protože centrální banka je nakupuje za vyšší cenu. Naopak prodej cenných papírů centrální bankou vede ke snížení rezerv bank a tím se snižuje hodnota cenných papírů. Tato operace vytváří tlak na zvýšení krátkodobé úrokové míry.

Dalším kritériem jsou změny úrokových sazeb z úvěrů centrální banky. Tyto změny ovlivňují poptávku po těchto úvěrech ze strany komerčních bank a tím následně ovlivňují vývoj rezerv těchto bank. Jak velký vliv bude toto kritérium mít, určuje především stupeň závislosti obchodních bank na úvěrech od centrální banky.

Operace se zahraničními měnami působí velice podobně, tedy pokud centrální banka nakupuje od obchodních bank zahraniční měny za domácí měnu, dojde tím ke zvýšení rezerv bank a toto následně vytváří tlak na pokles krátkodobé úrokové míry. Při prodeji zahraniční měny za domácí měnu je tomu přesně naopak, tedy vytváří se tlak na růst krátkodobé úrokové míry. Vliv na úrokovou míru se projeví také v případě, že dopady transakcí se zahraničními měnami na rezervy bank centrální banka tzv. „sterilizuje“. Centrální banka nakupuje zahraniční měny a současně prodává cenné papíry v domácí měně a naopak při prodeji zahraniční měny nakupuje cenné papíry v domácí měně.

Povinné minimální rezervy působí na krátkodobou úrokovou míru zprostředkovaně přes změny výnosů, respektive nákladů bank. Při zvýšení sazeb nebo rozšíření základny výpočtu povinných minimálních rezerv vedou za jinak neměnných okolností k poklesu potencionálních výnosů nebo naopak k růstu nákladů bank. Naopak snížení sazeb či zúžení základny pro výpočet povinných minimálních rezerv zvyšuje potenciální výnosy, respektive snižuje náklady bank. Například Revenda (2011) uvádí, že při zvýšení povinných minimálních rezerv se úrokové sazby z úvěrů pravděpodobně zvýší, banky se tím budou snažit vyrovnat ušlé výnosy z prostředků, které drží v podobě povinných minimálních rezerv. Tyto prostředky proto nemohou použít na jiná výnosnější aktiva. Pravděpodobně také zvýšení povinných minimálních rezerv přispěje k tomu, že banky zvýší poptávku po úvěrech na mezibankovním trhu. Výsledkem této operace by tak mělo být pravděpodobné zvýšení

krátkodobé úrokové míry. Důsledky zvýšení povinných minimálních rezerv na změny úrokových sazeb z vkladů nejsou jednoznačné. Obchodní banky se mohou pokusit o vyrovnání většími přírůstky vkladů a zvýší tedy nabízené úrokové sazby. Avšak u bank, které mohou získat „snadněji“ vklady, respektive disponují se značným rozsahem dobrovolných rezerv tak mohou tlak na růst nákladů z vkladů neutralizovat snížením úrokových sazeb z vkladů.

Jestliže centrální banka používá limity úvěrů, které mohou obchodní banky poskytovat klientům, lze předpokládat, že pokud se tyto limity zvýší, krátkodobá úroková míra by mohla naopak klesat. V případě, že se limity úvěrů sníží, bude krátkodobá úroková míra naopak růst. V těchto případech tedy dochází za jinak neměnných podmínek buď ke zvýšení, nebo snížení nabídky bankovních úvěrů v ekonomice.

Lze také uplatňovat limity úrokových sazeb, kdy dopady těchto limitů a změn jsou v zásadě stejné bez ohledu na to, zda se jedná o limity kreditních nebo debetních sazeb. U úrokových sazeb z vkladů se jedná o stanovení horních a dolních limitů. U úvěrových úrokových sazeb se vždy jedná o horní limit. Tedy při zvýšení limitů by měla krátkodobá úroková míra růst a naopak při snížení limitů by měla klesat. Avšak konečný dopad závisí na rozhodnutí obchodních bank. Stejný dopad má toto opatření i na úrokové sazby z vkladů, avšak je zde důležité rozlišovat dolní a horní limity.

Centrální banka také ovlivňuje úvěrové agregáty pomocí regulací rezerv bank, pomocí nichž ovlivňuje nabídku úvěrů. Pokud bude centrální banka nakupovat například cenné papíry od obchodních bank, bude tím povzbuzovat růst rezerv bank, tedy měnové báze a to může v konečném důsledku vést k rozšiřování nabídky úvěrů, aniž by se musely nějak razantně měnit krátkodobé úrokové míry. Naopak snižování rezerv obchodních bank bude mít tento efekt opačný dopad, tedy nabídka úvěrů se může snižovat a opět bez nutné změny úrokových sazeb. Tyto vazby zachycuje úvěrový multiplikátor, jestliže je relativně stabilní budou se změny rezerv bank a měnové báze promítat ve změnách objemů nabízených úvěrů stejným směrem.

Jestliže je v roli operativního kritéria měnová báze, tedy rezervy bank, pak je tato situace odůvodněná zejména v situaci, kdy má centrální banka měnovou bázi pod větší kontrolou, než krátkodobou úrokovou míru dále pak v situaci, kdy jsou vazby mezi úvěrovými agregáty a měnovou bází stabilnější a úvěrové agregáty mají užší vazbu na cíle měnové politiky.

*„Na rozdíl od silného vlivu centrální banky na rezervy bank a měnovou bázi může být úvěrový transmisní mechanismus poznamenán určitou nejistotou při ovlivňování operativního kritéria v podobě krátkodobé úrokové míry“, uvádí Revenda (2011, s. 175).*

### **2.6.2. Vazby mezi krátkodobou úrokovou mírou a úvěrovými agregáty**

Mezi další základní podmínky úvěrového transmisního mechanismu měnové politiky je znalost a relativní stabilita vazeb mezi krátkodobou úrokovou mírou a vývojem úvěrových agregátů. Tyto vazby jsou méně jasné než u měnového transmisního mechanismu. V úvěrovém transmisním mechanismu by tedy mělo platit:

- jestliže poroste krátkodobá úroková míra, povede to ke zpomalení tempa růstu příslušného úvěrového agregátu a nelze tím ani vyloučit jeho absolutní pokles,
- při poklesu krátkodobé úrokové míry se zvýší tempo růstu úvěrového agregátu, ale pouze za předpokladu, že vyšší poptávka po úvěrech bude věřiteli uspokojena.

Další rolí je očekávání vývoje krátkodobé úrokové sazby. Jestliže potenciální dlužníci očekávají, že krátkodobá úroková sazba poroste, nemusí její aktuální růst vést k omezení poptávky po úvěrech. Úroková elasticita je vyjádřena změnou poptávky po úvěrech při změně krátkodobé úrokové míry. Ovlivňování krátkodobé úrokové míry se může také projevat v přílivu či odlivu zahraničního kapitálu, který je často pouze krátkodobého a spekulativního charakteru. Kapitálové toky mají další průvodní efekty v nabídce zahraničních zdrojů, při pohybech měnového kursu a při změnách měnových agregátů (Revenda, 2011).

### **2.6.3. Zprostředkující kritérium v úvěrovém transmisním mechanismu**

V rámci daného zprostředkujícího kritéria vystupuje v úvěrovém transmisním mechanismu daný úvěrový agregát nebo případně dlouhodobá úroková míra. Centrální banka musí rozhodnout, který z úvěrových agregátů bude mít roli zprostředkovatele. Rozhodnutí centrální banky by tedy mělo respektovat tyto oblasti:

- jakou míru vlivu má centrální banka na vývoj úvěrového agregátu,
- spolehlivost a dostupnost kvantitativních údajů o vývoji daného úvěrového agregátu,
- jaké vazby existují mezi vývojem úvěrového agregátu a vývojem konečného cíle měnové politiky.

Obrázek 2.3. Varianty zprostředkujícího kritéria v úvěrovém transmisním mechanismu



Zdroj: Revenda, 2011 s. 177, vlastní zpracování

Dle úvěrových agregátů je možné rozlišovat dvě základní verze podoby úvěrového transmisního mechanismu a to:

- jestliže úlohu zprostředkujícího kritéria plní celkový stav úvěrů (úvěry jsou poskytované bankovními i nebankovními institucemi) – jedná se o úvěrový transmisní mechanismus v široké podobě tedy „broad credit channel“,
- naopak pokud v roli zprostředkujícího kritéria je celkový stav úvěrů poskytnutých bankovními institucemi – jedná se o bankovně – úvěrový transmisní mechanismus tedy „bank lending channel“.

Jestliže je v roli zprostředkujícího kritéria dlouhodobá úroková míra, jedná se o úrokový transmisní mechanismus, který je někdy považován za samostatný transmisní mechanismus a někdy je naopak považován za variantu úvěrového transmisního mechanismu, (Revenda, 2011).

V úvěrovém transmisním mechanismu jsou jako konečné cíle měnové politiky cenová stabilita a reálný hrubý domácí či národní produkt, tedy podpora ekonomického růstu.

#### 2.6.4. Úvěrový transmisní mechanismus v široké podobě

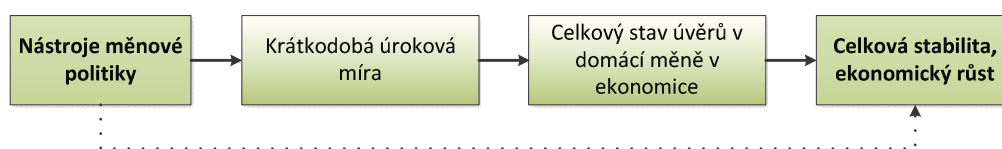
Prvním předpokladem tohoto transmisního mechanismu je, že bankovní úvěry nejsou specifickými úvěry v ekonomice. Například v případě, že se zvýší úrokové sazby z bankovních úvěrů, tím sice pravděpodobně klesne poptávka po bankovních úvěrech, ale



tento pokles může být kompenzován zvýšeným čerpáním úvěrů od nebankovních institucí, především proto jestliže úrokové sazby z nebankovních institucí vzrostou méně nebo dokonce vůbec. Tímto mechanismem tak dochází k vytěsňování bankovních úvěrů nebankovními úvěry. Tím ztrácí měnová politika na své účinnosti, protože centrální banka svými nástroji ovlivňuje především chování obchodních bank avšak nikoliv nebankovních institucí. Čím více je úvěrový trh institucionálněji vyvinutý, tím je vhodnější v roli zprostředkujícího kritéria celkový stav úvěrů v ekonomice.

Druhým předpokladem je, že dlužníci nemají možnost zdražení všech svých úvěrových zdrojů kompenzovat vlastními finančními zdroji – tyto typy zdrojů nefungují jako vzájemné substituty. Jestliže by dlužníci byli schopni kompenzovat zdražení úvěrů svými vlastními zdroji, potom by nebyla měnová politika založená na úvěrovém transmisním mechanismu příliš účinná.

Obrázek 2. 4. Úvěrový transmisní mechanismus v široké podobě

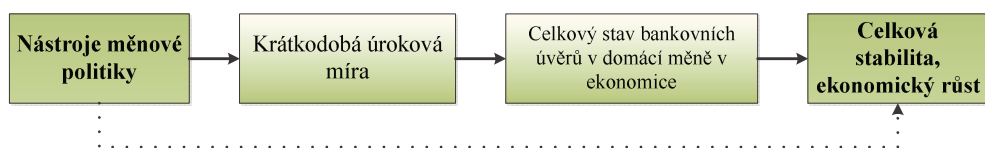


Zdroj: Revenda, 2011 s. 181, vlastní zpracování

### 2.6.5. Bankovní – úvěrový transmisní mechanismus

V ekonomice jsou bankovní úvěry specifickými úvěry. Potom například jestliže dojde ke zvýšení úrokových sazeb z bankovních úvěrů, nejspíše klesne poptávka po těchto úvěrech. Pokles poptávky nemohou dlužníci kompenzovat zvýšeným čerpáním úvěrů od nebankovních věřitelů, protože význam těchto věřitelů je ze strany nabídky úvěrů zcela zanedbatelný. Nebankovní úvěry nemohou vést k vytěsnění bankovních úvěrů a měnová politika je tak potencionálně účinnější. Platnost tohoto předpokladu je sporná a pravděpodobnost jeho naplnění je vyšší v ekonomikách s užším tedy méně institucionálně vyspělým úvěrovým trhem. Předpoklad, že dlužníci nemají možnost zdražení úvěrových zdrojů kompenzovat vlastními finančními zdroji, platí i v tomto mechanismu.

Obrázek 2. 5. Bankovně – úvěrový transmisní mechanismus



Zdroj: Revenda, 2011 s. 183, vlastní zpracování

Problémem úvěrového transmisního mechanismu je otázka, zda při změně krátkodobé popřípadě i dlouhodobé úrokové míry mění poptávka po bankovních úvěrech ze strany klientů nebo se naopak mění nabídka úvěrů ze strany obchodních bank. Jestliže se tedy mění poptávka po bankovních úvěrech, úvěrový transmisní mechanismus je potencionálně účinný. Naopak pokud se mění nabídka úvěrů, je vhodnější úvěrový transmisní mechanismus studovat v modifikované podobě, kdy v roli operativního kritéria vystupuje místo krátkodobé úrokové míry měnová báze.

#### 2.6.6. Modifikovaný úvěrový transmisní mechanismus

Základní modifikace tohoto mechanismu je představovaná centrální bankou, která ovlivňuje vybraný úvěrový agregát přes regulaci měnové báze, tedy rezerv bank. Nejdůležitějším důvodem je vyšší kontrola rezerv bank pomocí nástrojů centrální banky než krátkodobé úrokové míry.

Jestliže centrální banka působí na pokles či zpomalení tempa růstu rezerv bank, lze soudit, že rovněž dojde k poklesu nebo zpomalení tempa růstu bankovních úvěrů. Pokud bude centrální banka působit opačným směrem tedy na růst či zrychlení tempa růstu rezerv bank, bude výsledný efekt opačný tedy, že se projeví v povzbuzení úvěrové aktivity.

#### 2.6.7. Úvěrový multiplikátor a jeho souvislosti s peněžními multiplikátory

Jako úvěrový multiplikátor ve statické podobě lze označit vzájemný podíl celkového stavu bankovních úvěrů poskytnutých domácím nebankovním subjektům v domácí měně v ekonomice a měnové báze. Jestliže by se jednalo o úvěrový multiplikátor v dynamické podobě, jednalo by se o poměr změn obou veličin. Jedná se tedy o modifikace bankovně – úvěrového transmisního mechanismu.

Pro měnovou politiku představují prudké propady v úvěrové aktivitě obchodních bank výrazné komplikace. V literatuře se pojednává o dvou základních situacích a to zhroucení úvěrů a přidělování úvěrů. Obě tyto situace jsou nežádoucí a jsou průvodním znakem finančních a ekonomických krizí.

Problematicke zhroucení úvěrů neboli credit crunch se v literatuře věnuje mnoho ekonomů. Například Reveda (2011) definuje credit crunch jako snížení tempa růstu úvěrů, které je větší než snížení tempa ekonomického růstu. Jde současně o neočekávaný a centrální bankou nezamýšlený pokles. Při této situaci je pravděpodobné, že:

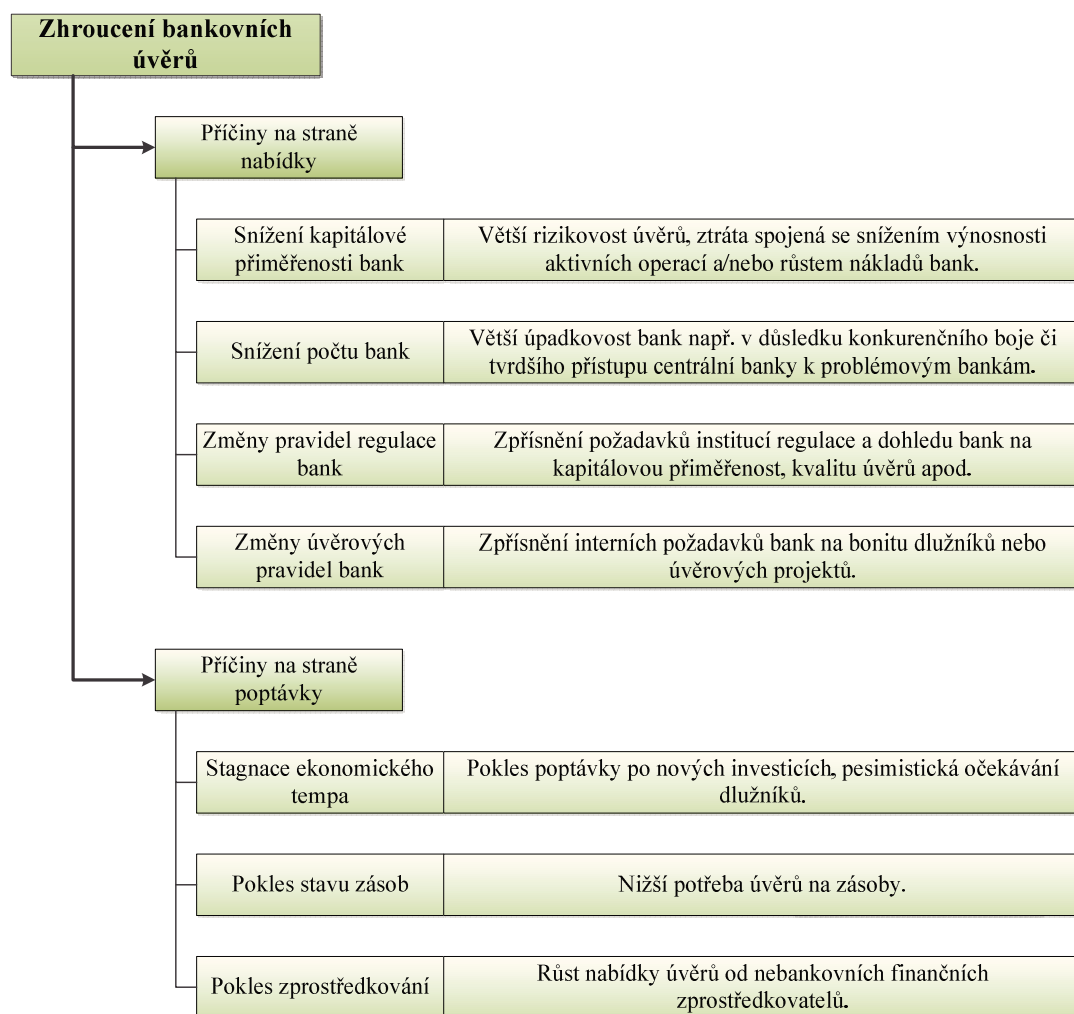
- naruší se vazby mezi zprostředkujícím kritériem a konečnými cíli měnové politiky, a to především v úvěrovém transmisním mechanismu,
- následuje výrazné posílení tlaku na pokles tempa ekonomického růstu.

Ovšem nelze za zhroucení úvěrů považovat situaci, kdy dochází k náhlému poklesu úvěrů při vysoce restriktivní měnové politice centrální banky. Centrální banka touto restriktivní měnovou politikou sleduje změny jiných veličin.

Polouček (2006) definuje credit crunch jako nedostatečnou nabídku úvěrů bankami, která je způsobena nedostatkem kapitálu bank (equity capital). Je to specifická situace, kdy nabídka úvěrů neodpovídá úrovni úrokových sazeb a poptávce po úvěrech při této úrovni úrokových sazeb. Jelikož prostřednictvím úrokových sazeb nedochází k „vyčištění“ trhu.

Jestliže tedy dojde k poklesu jen u bankovních úvěrů, je neúčinný bankovní – úvěrový transmisní mechanismus. Naopak úvěrový transmisní mechanismus v široké podobě je ovlivněn tím, v jaké je pokles bankovních úvěrů vyvážen nárůstem úvěrů od nebankovních institucí. Credit crunch může mít řadu příčin, Reveda (2011) rozděluje příčiny na straně nabídky, tedy bank a na straně poptávky, tedy na straně potenciálních dlužníků. Na níže uvedeném obrázku 2.6. jsou zobrazeny hlavní příčiny.

Obrázek 2.6. Základní příčiny zhroucení bankovních úvěrů



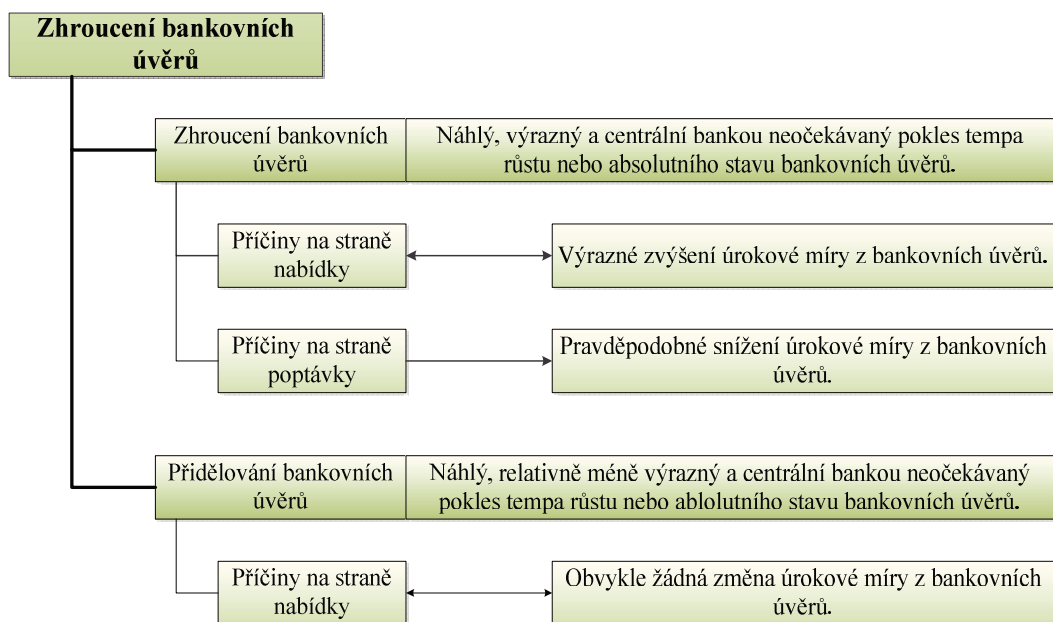
Zdroj: Revenda, 2011 s. 322, vlastní zpracování

Rozlišovat zda se jedná o příčinu na straně nabídky nebo na straně poptávky je někdy výrazně obtížné, mnohdy také dochází k tomu, že příčiny se vzájemně prolínají. Obecně však lze říci, že pokud se objevují příčiny zejména na straně nabídky, je credit crunch obvykle doprovázen výrazným zvýšením úrokové míry z úvěrů. Tzn., že banky buď nejsou schopné, nebo méně ochotné poskytovat úvěry. Pokles výnosů z úroků z nižšího objemu úvěrů, tedy musí kompenzovat vyššími úrokovými sazbami. Lze tak konstatovat, že pokles bankovních úvěrů je způsoben zvýšením úrokové míry.

Polouček (2006) uvádí, že stav credit crunch vede ve své podstatě k situaci přidělování úvěrů, tedy credit rationing, respektive kvantitativní přidělování, tzn. quantity rationing. Přidělování úvěrů se dle Poloučka (2006) rozumí stav, kdy poptávce po úvěrech některých žadatelů není vyhověno a to i v případě, kdy jsou ochotni nést veškeré tržní i netržní náklady týkající se úvěrové smlouvy.

Revenda (2011) uvádí, že problém přidělování úvěrů je spojen především s bankovní sférou, nicméně nevyhýbá se ani nebankovnímu sektoru. Situaci popisuje jako výrazný a centrální bankou nezamýšlený pokles tempa růstu, či dokonce absolutního stavu bankovních úvěrů. Při této situaci nedochází ke změnám úrokové míry a příčiny se objevují na straně nabídky. Situace je znázorněna na obrázku 2.7. U situace přidělování úvěrů můžeme pozorovat mírnější pokles než u situace zhroucení úvěrů.

Obrázek. 2. 7. Zhroucení a přidělování úvěrů



Zdroj: Revenda, 2011 s. 323, vlastní zpracování

Jako další odlišnost uvádí Revenda (2011), že přidělování úvěrů je zpravidla spojeno pouze s restriktivní měnovou politikou. Přičemž se krátkodobá úroková míra může dostat až na úroveň, kdy banky nechtějí dále zvyšovat vlastní úrokové sazby z poskytovaných úvěrů. Proto například zpřísní jiné úvěrové podmínky, díky kterým tak začnou úvěry selektivně „přidělovat“ jen vybraným klientům. Výsledek tohoto opatření je tedy opět snížení tempa růstu úvěrů s možnými následky na ekonomický růst.

Obě tyto situace jsou nežádoucí a centrální banka by měla nějakým způsobem reagovat, ať už zmírnit restriktivní politiku nebo upravit regulační pravidla. Jestliže se jedná o situaci, kdy krátce převládají příčiny na straně poptávky (tato možnost může nastat u situace zhroucení úvěrů), je centrální banka vystavena mnohem obtížnější situaci. K situaci zhroucení úvěrů došlo na konci 80. let 20. století ve Švédsku, v období let 1990 až 1992 v USA a dále v období 1993 až 1995 v Japonsku. Příčiny této situace se objevovaly na straně nabídky, kdy

byly problémy bankovního sektoru způsobeny rizikovými půjčkami a větší úpadkovostí bank. V České republice tato situace nastala v letech 1998 až 2000.

## **2.7. Úvěrová multiplikace**

Pasivní a aktivní operace komerčních bank jsou vzájemně propojené, zejména pak jestliže se jedná o operace depozitní a úvěrové. Toto propojení operací pak vytváří tzv. multiplikační efekty, které vytváří tendence k automatickému růstu množství peněz v oběhu. Multiplikační efekty jsou vyvolány primárními depozity za podmínky použití k poskytnutí úvěru konečnému uživateli. Jedná se o operace na finančních trzích, které se neuskutečňují mezi komerčními bankami navzájem.

### **2.7.1. Princip úvěrové multiplikace**

Princip úvěrové multiplikace je založen na tom, že banka získá od vkladatele prvotní depozitum  $D1$  a to dále použije jako prostředky k poskytnutí úvěru  $U1$  konečnému uživateli  $K1$ . Ovšem neposkytne tento úvěr v plné výši prvotního depozita, ale nižší o částku rezervy  $R1$ . Protože je úvěr poskytnut v úvěrových penězích, které dostanou komerční subjekty, kterým má konečný uživatel  $K1$  platit. Tyto peníze jsou v bezhotovostní formě a komerční subjekty je proto uloží u komerční banky jako depozitum  $D2$ . Tyto peníze potom banka může použít opět k poskytnutí dalšího úvěru. Multiplikace je znázorněna na níže uvedeném obrázku 2.8. Prvotní depozitum tedy může prostřednictvím úvěrových operací vyvolat vznik dalších depozit  $D2$  a  $D3$ . Prvotní depozitum potom může vést ke vzniku celkové sumy prvotních depozit.

$$D = \frac{1}{d} \cdot D1 \quad (2.1)$$

kde:

$D$  – celková suma prvotních depozit vzniklých v procesu úvěrové multiplikace a tedy i celková suma bezhotovostních bankovní-úvěrových peněz,

$D1$  – původní prvotní depozitum,

$d$  – podíl rezerv  $R1$ ,  $R2$  atd., vytvořených ve vztahu k primárním depozitům  $D1$ ,  $D2$  atd.

Předpokladem je, že relativní výše rezerv  $R_1$ ,  $R_2$  atd., je konstantní a rovná se:

$$d = \frac{R_1}{D_1} \quad (2.2)$$

Koeficient  $d$  se v měnové teorii nazývá jednoduchým depozitním multiplikátorem.

Tato multiplikace dává možnost komerčním bankám na základě prvotního depozita  $D_1$  poskytnout konečným klientům úvěry v celkové sumě  $U$ . Tato celková suma je rovna rozdílu mezi celkovými primárními depozity  $D$  a původním primárním depozitem  $D_1$ . Původní primární depozitum  $D_1$  se po úvěrové multiplikaci rovná celkovým rezervám  $R$ , kde platí

$$U = D - D_1 \quad (2.3)$$

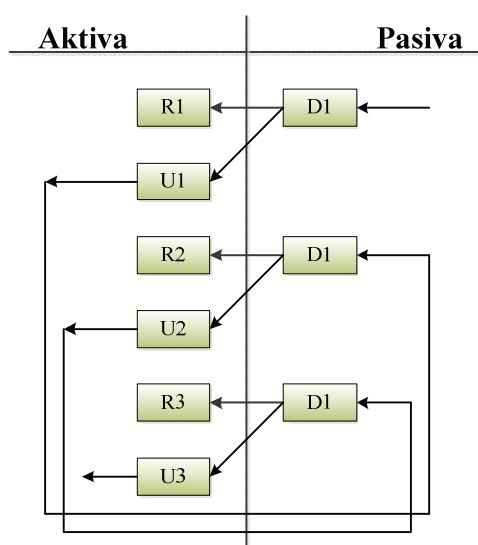
$$\text{pro } D_1 = R .$$

### 2.7.2. Charakteristické rysy úvěrové multiplikace

Pro úvěrovou multiplikaci je typický tzv. uhasínající charakter, který se vytváří prostřednictvím nutnosti vytvořit pohotové rezervy. Multiplikace nemusí mít spontánní charakter, což v praxi znamená, že existuje řada překážek, které vedou k tomu, že se tento multiplikační efekt zastaví dříve, než se může realizovat v plné šíři.

Jelikož musí komerční banky vytvářet rezervy z primárních depozit, centrální banky tohoto využívají jako nástroj regulace bankovních aktivit. Centrální banky nařizují jejich povinnou výši, tedy tvorbu povinných minimálních rezerv (Pavelka, Bardová, Opltová, 2008).

Obrázek 2.8. Princip úvěrové multiplikace



Zdroj: Pavelka, Bardová, Opltová. 2008 str. 38, vlastní zpracování

## 2.8. Reálná ekonomika

Konečným cílem úvěrového transmisního mechanismu je ekonomický růst a dlouhodobá rovnováha na trhu peněz. Ekonomický růst je nejčastěji vyjadřován nárůstem makroekonomické veličiny hrubého domácího produktu (dále jen HDP). Hrubý domácí produkt vyjadřuje finální vytvořenou peněžní hodnotu statků a služeb na daném území státu za daný časový okamžik, a to jak tuzemskými občany nebo podniky, tak i zahraničními subjekty. HDP je definován třemi možnými způsoby a to důchodovou metodou, produkční metodou a výdajovou metodou.

Při použití výdajové metody se HDP vypočte jako součet konečné spotřeby domácností, hrubých domácích soukromých investičních výdajů, vládních výdajů a součtu salda vývozu a dovozu služeb a výrobků. Do domácích soukromých investičních výdajů se řadí především výdaje firem na nákup surovin či nákup nebo obnovu kapitálových statků.

$$HDP = C + I_g + G + (Ex - Im) , \text{ kde} \quad (2.4)$$

- C vyjadřuje spotřebu domácností,
- $I_g$  vyjadřuje domácí hrubé soukromé investiční výdaje,
- G vyjadřuje vládní výdaje na nákup statků a služeb,
- Ex vyjadřuje export zboží a služeb,
- Im vyjadřuje import zboží a služeb.



HDP má jednoznačnou vypovídací schopnost, v zásadě jednoduchý výpočet a je vhodný k mezinárodním srovnáním. HDP je vyjadřováno buď jako nominální nebo reálná veličina. Nominální HDP je vyjádřen v aktuálních tržních cenách. Zatímco reálný HDP je vztažen k cenové hladině výchozího roku a vyjadřuje tak celkové množství produktu.

Zprostředkujícím kritériem v úvěrovém transmisním mechanismu vystupuje vybraný úvěrový agregát, případně také dlouhodobá úroková míra. Centrální banka se musí rozhodnout, které kritérium bude v roli zprostředkujícího kritéria používat. Toto rozhodnutí záleží na míře vlivu centrální banky na vývoji daného vybraného úvěrového agregátu, a jaké vazby má daný úvěrový agregát na konečný cíl měnové politiky. Úvěrovým agregátem může být ukazatel celkového stavu úvěrů v ekonomice udávaný v domácí měně, který je dále možné dle potřeby modifikovat, např. je možné tento ukazatel uvádět bez úvěrů státu či spotřebitelských úvěrů. Dále může být úvěrovým agregátem celkový stav bankovních úvěrů v domácí měně v ekonomice. Tento agregát lze opět ještě modifikovat např. v podobě celkového stavu bankovních úvěrů v domácí měně podnikatelskému sektoru. Tyto agregáty jsou vždy udávány bez úvěrů centrální banky a mezibankovních úvěrů, jedná se tedy pouze o úvěry nebankovním subjektům. Jako třetí možnost lze využít dlouhodobé úrokové sazby, která je dána sazbou z dlouhodobých bankovních úvěrů nebo státních cenných papírů. Jestliže se v roli zprostředkujícího kritéria objevuje dlouhodobá úroková sazba, jedná se buď o úrokový transmisní mechanismus, který bývá v literatuře někdy považován za samostatný transmisní mechanismus nebo je uváděn jako jedna z variant úvěrového transmisního mechanismu. Jako operativní kritérium je v úvěrovém transmisním mechanismu používána krátkodobá úroková míra. Krátkodobá úroková míra v reálné ekonomice je ovlivňována nástroji centrální banky, která provádí operace na volném trhu a tím usměrňuje její vývoj. Krátkodobá úroková sazba reaguje na vývoj hlavního měnového nástroje tedy repo operací prováděných Českou národní bankou prostřednictvím tendrů. Primární doba trvání těchto operací je vymezena na 14 dní, proto je z hlediska měnové politiky chápána jako klíčová dvoutýdenní repo sazba, označována jako 2T repo sazba.

### 3. ANALÝZA MODELOVÁNÍ ÚVĚROVÉHO TRHU

Analýza úvěrového transmisního mechanismu se v každé zemi liší, protože je jednotlivá analýza závislá na finanční struktuře dané země. Největší význam má pro úvěrový mechanismus silný a konkurenceschopný bankovní sektor, ve kterém mají banky vysoký zprostředkovatelský podíl.

V řadě analýz na toto téma je zmiňováno několik teoreticky standardních kanálů měnové politiky a to kanál úvěrový, úrokový, kanál cen aktiv, měnového kurzu a kanál očekávání. Empirické studie dokazují, že uvedené kanály fungují v principu současně. Většina analýz se zaměřuje na zkoumání tohoto úvěrového kanálu v rámci jednotlivé sféry ekonomiky a v poměrně krátkém časovém období, např. se zaměřují na analýzu podnikové sféry.

Základní principy monetárního a úvěrového mechanismu a návaznost mezi růstem objemu bankovních úvěrů, vývojem měnových agregátů a v poslední řadě růstem HDP analyzuje ve své práci Mandel (1996).<sup>7</sup> V analýze používá jako zprostředkujícího kritéria měnovou bázi M2 a zjišťuje vztah mezi vývojem tohoto měnového agregátu M2, bankovními úvěry domácnostem a podnikům a hrubým domácím produktem. Vyjasňuje zde stabilitu důchodové rychlosti peněz a úvěrů a také stabilitu vzájemného vztahu měnových agregátů a bankovních úvěrů v období let 1993 – 1995.

Na základě této analýzy Mandel (1996) shrnuje základní poznatky a to takové, dojde-li k poklesu zprostředkování, dojde tím i k určitému zpomalování tempa poskytování úvěrů ve vztahu k nárůstu půjček, které podniky vytváří prostřednictvím emise cenných papírů. Dále uvádí, že pokles zprostředkování by měl být spojen s transformací dlouhodobých termínových depozit obyvatelstva do více likvidnějších forem peněz podniků a fondů a tím by mělo dojít ke zrychlení důchodové rychlosti peněz. I přes pokles zprostředkování je možné zajistit růst hrubého domácího produktu a to prostřednictvím nahrazení části poskytnutých úvěrů půjčkami emise cenných papírů. A jestliže poklesne růst měnových agregátů je možné ho z části nahradit zrychlením oběhu těchto měnových agregátů.

---

<sup>7</sup> MANDEL, Martin. *Peněžní a úvěrový transmisní mechanismus měnové politiky – problém stability důchodových rychlostí peněz a úvěrů v České republice*. Finance a úvěr [online] 12/1996, ročník 46 [cit.14.4.2013] Dostupné z: <http://journal.fsv.cuni.cz/mag/article/show/id/852>

Pašaličová – Stiller (2002)<sup>8</sup> ve své analýze uvádí, že úvěrový kanál funguje jako součást úrokového a nejčastěji pokud se jedná o vliv úrokové sazby na bilanci ekonomických subjektů prostřednictvím nákladů na financování. Dle jejich analýzy je transmise měnové politiky prostřednictvím úvěrového transmisního mechanismu ovlivňována finanční strukturou dané země. V případě, že je v dané zemi silný a konkurenceschopný bankovní sektor a vysoké bankovní zprostředkování, její význam roste.

Dále ve své analýze Pašaličová – Stiller (2002) uvádí tři základní poznatky získané ze zahraničních studií, které se zabývají úvěrovým mechanismem a to, že existuje nedokonalá substituce mezi jednotlivými zdroji financování, ve které je zahrnuta nedokonalá substituce mezi přímým a nepřímým financování ekonomických subjektů. Přímé financování zahrnuje financování prostřednictvím emise obligací nebo akcií a naproti tomu nepřímé financování zahrnuje financování formou úvěrů. Nedokonalá substituce je také mezi vnitřním a vnějším financováním. Vnitřní financování je formou zadrženého zisku minulého období a odpisy. Naopak vnější financování probíhá formou úvěrů, emisí obligací či emisí akcií.

Dalším poznatkem je, že bankovní úvěry jsou zdrojem financování zejména pro podniky, které nemají možnost získat finanční zdroje na kapitálovém trhu. Jestliže se změní měnová politika, tím se ovlivní bilance bank a to prostřednictvím rezerv. Tyto změny následně ovlivňují objem poskytnutých úvěrů a reálné výstupy podniků, které jsou závislé na těchto bankovních úvěrech.

Dále uvádí, že náklady na vnější financování jsou vyšší než na financování vnitřní. Tento rozdíl ovlivňují především asymetrické informace mezi subjekty. Subjekty, které prostředky půjčují, musí vynaložit náklady na prověření bonity případných dlužníků. Velikost podniků a bank má také vliv na informační asymetrii. Pro banky představuje informační asymetrie riziko tzv. nepříznivého výběru. Z toho plyne, že banky po té mohou mít problémy s rizikovými úvěry.

Změny měnové politiky se na straně nabídky projevují zejména u malých bank, které by mohly mít problém s likviditou a kapitálem a pak také u malých podniků, které nemají možnost financování prostřednictvím kapitálového trhu. Na straně poptávky se změny

---

<sup>8</sup> PAŠALIČOVÁ, Renata a Vladimír STILLER. *Vliv měnové politiky na vývoj bankovních produktů*. [online] Finance a úvěr 52/2002, ročník 6 [cit. 15. 4. 2013] Dostupné z: <http://journal.fsv.cuni.cz/mag/article/show/id/425>

měnové politiky projevují prostřednictvím prémie vnějšího financování<sup>9</sup> ve změně finanční situace podniků, což poté ovlivňuje agregátní poptávku v ekonomice.

Pašaličová – Stiller (2002) ve své práci také uvádí, že fungování úvěrového kanálu je závislé na velikosti kapitálu a likviditě banky. Jestliže se měnová politika zpřísní, tím se sníží rezervy bankovního systému a tím následně i nabídka úvěrů. Vliv úvěrového kanálu se prosadí v případě, že banky nejsou schopny doplnit snížení volných rezerv emisí obligací nebo akcií. Banky proto musí přizpůsobit portfolio a snížit nabídku úvěrů. Nabídka úvěrů může být také omezena vlivem zvýšení úrokových sazeb z úvěrů nebo snížením objemu poskytnutých úvěrů. Dále je tento kanál ovlivněn cenami finančních aktiv. Jestliže rostou úrokové sazby, snižuje se hodnota akcií a následně je oslabován kapitál bank, který má za následek sníženou schopnost bank získávat zdroje, které by poté mohly použít jako zdroje úvěrů. V České republice je fungování úvěrového kanálu ovlivněno specifickými faktory, které jsou spojené s transformací ekonomiky. Úvěrový trh je významný zejména z dlouhodobého přímo úvěrného vztahu mezi reálnou poptávkou v ekonomice a celkovou poptávkou po úvěrech.

Závěrem uvádí, že při stabilním vývoji likvidity bankovního sektoru je fungování úvěrového kanálu ovlivněno především obezřetnou politikou bank. Úvěrový mechanismus měnové politiky je zřejmý u podniků, které jsou pod zahraniční kontrolou a také u obyvatelstva.

Čížek (2012)<sup>10</sup> ve své analýze Dopady měnové politiky na úvěry a produkci v souvislosti se strukturou České republiky zkoumá problematiku vztahu měnové politiky, která je vyjádřena prostřednictvím úrokových sazeb jakožto nákladů pro jednotlivé ekonomické subjekty a úvěrovou aktivitou. Přitom se zaměřuje především na nefinanční podniky. Zmiňuje také, že Česká národní banka zohledňuje ve svém rozhodování očekávanou agregátní poptávku, která poté pozitivně ovlivňuje úvěry a produkci. Úvěry nefinančním podnikům souvisí s výší úrokové míry, výkonností zahraniční a domácí ekonomiky, vývojem osobních nákladů a cenou komodit. Vliv úrokové míry může být po zahrnutí úvěrových podmínek větší, avšak není jediným faktorem, který ovlivňuje výši úvěrů. I přes růst úrokových sazeb může v období expanze růst objem úvěrů.

---

<sup>9</sup> Prémie vnějšího financování je rozdíl mezi náklady na vnější a vnitřní financování.

<sup>10</sup> ČÍŽEK, Bohuslav. *Dopady měnové politiky na úvěry a produkci v souvislosti se strukturou ekonomiky České republiky*. [online] Think Together 2012 [cit. 10. 3. 2013]  
Dostupné z: [http://tt.pef.czu.cz/Files/3\\_printVersion\\_170.pdf](http://tt.pef.czu.cz/Files/3_printVersion_170.pdf)

Dle autora je nutné vzít v úvahu vztah úrokové míry a HDP. Jestliže se pomocí mnoha kanálů bude snižovat úroková sazba, HDP může růst. Je však také nutné vzít v úvahu reakční funkci České národní banky tedy očekávání ekonomických subjektů co se týče dlouhodobého vývoje a také vývoje dlouhodobých úrokových sazeb. Dalším výrazným prvkem je silná provázanost České republiky se zahraničím, zejména se jedná o země Evropské unie. Proto je jako jeden z faktorů, který je nutné sledovat měnová politika Evropské unie a USA. Důležitým faktorem je také očekávání ekonomických subjektů vzhledem k tomu v jaké fázi vývoje se ekonomika nachází.

Mikroekonomické aspekty transmisního mechanismu v úvěrovém kanále s orientací spíše na podnikovou sféru analyzuje Buchtíková (2001).<sup>11</sup> Ve své práci využívá regresní analýzu, která vychází z předpokladu, že komerční banky reagují na změny úrokových sazeb, které provedla centrální banka, změnou svých úrokových sazeb na nové úvěrové smlouvy. Na tyto změny sazeb pak dále reflektují objemy celkových úvěrů. Důvody pro tyto na sebe navazující procesy je možné hledat ve změnách úrokových sazeb, které se promítají ve finanční struktuře firem a poté se odrážejí v jejich účetních výkazech. Je možno toto dohledat i v dopadech jednání jednotlivých konkrétních bank, tedy v rámci bankovního kanálu.

Rovněž uvádí, že v jednotlivých segmentech ekonomiky je objem úvěrů ovlivňován také možností substituce jinými zdroji financování. Proto je finanční situace jednotlivých podniků významným faktorem jak může dojít k ovlivnění úvěrové emise. U podniků, které nově čerpají úvěry, se projevuje transmisní mechanismus při stanovení jejich „bezrizikové“ úrokové míry. Rozlišení úrokových sazeb u podniků je spíše závislé na institucionálních faktorech než na finančních. Vliv na volbu podniků v průběhu úvěrového procesu mají jednotlivé finanční výsledky. Naopak poměrně malý vliv je možné vidět u stanovení prémie za finanční rizikovost podniků.

V dalším článku, který pojednává o České národní bance, analyzuje Čížek (2012)<sup>12</sup> nastavení úrokových sazeb ČNB, která těmito změnami v nastavení úrokových může ovlivňovat úvěrovou a poté ekonomickou aktivitu. Uvádí, že centrální banka nastavuje nástroje měnové politiky ne na základě politického rozhodnutí, ale na základě svých cílů. Centrální banka reaguje obousměrně tedy nejen ve směru od nastavení svých měnově

---

<sup>11</sup> BUCHTÍKOVÁ, Alena. *Mikroekonomické aspekty transmisního mechanismu měnové politiky v úvěrovém kanále* (empirická studie). [online] VP č. 28. 2001 [cit.14.3.2013] Dostupné z: [http://www.cnb.cz/en/research/research\\_publications/mp\\_wp/download/vp28buchtikova.pdf](http://www.cnb.cz/en/research/research_publications/mp_wp/download/vp28buchtikova.pdf)

<sup>12</sup> ČÍŽEK, Bohuslav. *Nastavení měnově-politických sazeb ve vztahu k úvěrové a ekonomické aktivitě*. [online] 2012 [cit.10.3.2013] Dostupné z: <http://www.opf.slu.cz/aak/2012/04/Cizek.pdf>

politických nástrojů k ovlivnění úrokových sazeb, ale především centrální banka může ovlivnit ekonomický vývoj a očekávání s ním spojené tím, jak bude reagovat na tento ekonomický vývoj. Protože je nastavení měnových nástrojů pouze jedním z mnoha faktorů může tento ekonomický vývoj pouze zmírnit, jestliže ostatní faktory mají výraznější vliv.

### 3.1. Ekonometrické metody analyzování úvěrového trhu

Pro analýzu úvěrového trhu a souvisejících ekonomických časových řad se využívá jak logických dedukcí, tak také jednoduchých statistických metod, ale i sofistikovanějších ekonometrických metod. V oblasti analýzy časových řad se díky globálnímu prostředí vyvíjí v poslední době řada nových metod a přístupů.

#### 3.1.1. Základní vlastnosti časových řad

Ekonomická časová řada vyjadřuje řadu hodnot určitého věcně a prostorově vymezeného ekonomického ukazatele. Časová řada je uspořádána v čase od minulosti do přítomnosti. Dále se ekonomické časové řady liší dle toho, o jaký ukazatel se jedná či podle klasifikace délky intervalu sledovaných hodnot.

Časová řada je charakteristická čtyřmi základními vlastnostmi a to tím, že obsahuje trendovou složku, sezónní složku, cyklickou složku a náhodnou složku.

Trendem jsou vyjádřeny změny v průměrném chování časové řady, vyjadřuje tedy obecný směr vývoje veličiny za dlouhé časové období. Trend časové řady je ovlivněn řadou faktorů, které se vztahují k dané veličině. Charakter trendu může být klesající, rostoucí, strmý či mírný a v průběhu času se může měnit. Kvantifikace trendu lze vyjádřit modelem lineárního deterministického trendu. Parametr  $\beta$  určuje přírůstek řady  $X_t$  při změně času  $t$  o jednotku.

$$X_t = \alpha + \beta_t + u_t, \text{ pro } t = 1, 2, \dots, T \quad (3.1)$$

Sezónnost vyjadřuje periodické kolísání v časové řadě, která má systematický charakter. Kolísání probíhá v rámci jednoho kalendářního roku a každý rok se ve stejné nebo modifikované podobě opakuje. Tyto změny jsou způsobeny jednak střídáním ročních období tak i institucionalizovanými lidskými zvyky. U některých časových řad je sezónnost patrná již z grafu.

Cyklická složka časové řady představuje „kolísání okolo trendu v důsledku dlouhodobého cyklického vývoje, kdy dochází ke střídání fází růstu a poklesu. Jednotlivé cykly

*se vytvářejí za zpravidla období delší než jeden rok a mohou mít nepravidelný charakter, tzn. různou amplitudu. Cykly jsou v ekonomických časových řadách způsobeny ekonomickými i neekonomickými faktory a často jsou obtížně pozorovatelné.“<sup>13</sup>*

*Náhodná složka neboli stochastická složka vyjadřuje „nahodilé a jiné nesystematické výkyvy (např. chyby měření). Předpokládá se, že náhodná složka je tvořena tzv. bílým šumem s normálním rozdělením.“<sup>14</sup>*

Tyto vlastnosti časových řad jsou důležité jak pro zkoumání jednodolných časových řad, tak i pro analýzu vícerozměrných časových řad, protože některé z těchto vlastností mohou mít časové řady společné. Při analýze časových řad je dobré vědět, zda mají podobný trend či sezónnost.

Pro analýzu časových řad se používá řada ekonometrických metod, ať už jde o jednorovnicové lineární modely, které se využívají pro analýzu jednosměrných vazeb nebo také regresní modely či vektorové autoregresní modely. Vektorové autoregresní modely jsou často využívány k popisu makroekonomických časových řad vzhledem ke své flexibilitě, jednoduchému způsobu odhadu a zpravidla dobrou shodou s makroekonomickými daty.

### **3.1.2. Vektorový autoregresní model**

Modely vektorových autoregresí na rozdíl od modelů, které analyzují simultánně závislé rovnice, nerozlišují mezi veličinami endogenními či exogenními, takže veškeré veličiny obsažené v tomto modelu jsou endogenní<sup>15</sup>. Modely vektorových autoregresí jsou v literatuře uváděny ve zkrácené podobě jako VAR modely. Jednotlivé endogenní proměnné VAR modelu jsou autoregresními funkcemi svých zpožděných hodnot a také vyjadřují funkce minulých hodnot ostatních endogenních proměnných modelu. VAR model je specifický jestliže vychází ze skutečnosti, že jednotlivé zahrnuté proměnné mají shodný trend a jsou autokorelované. Předpokladem VAR modelu je, že veškeré proměnné jsou stacionární a délka jejich zpoždění je stejná.

Modely VAR představují zobecnění jednorovnicových autoregresních (AR) modelů na časové řady několika proměnných. Modely VAR názorně vystihují vzájemné dynamické působení jednotlivých proměnných, které jsou zahrnuté v analyzované soustavě. Tyto modely

<sup>13</sup> HANČLOVÁ, Jana., TVRDÝ, Lubor. *Úvod do analýzy časových řad*. [online]. Ostrava, 2003. [cit.14.3.2013] 34 s. Dostupné z: [http://gis.vsb.cz/pan-old/Skoleni\\_Texty/TextySkoleni/AnalyzaCasRad.pdf](http://gis.vsb.cz/pan-old/Skoleni_Texty/TextySkoleni/AnalyzaCasRad.pdf)

<sup>14</sup> HANČLOVÁ, Jana., TVRDÝ, Lubor. *Úvod do analýzy časových řad*. [online]. Ostrava, 2003. 34 s. [cit.14.3.2013] Dostupné z: [http://gis.vsb.cz/pan-old/Skoleni\\_Texty/TextySkoleni/AnalyzaCasRad.pdf](http://gis.vsb.cz/pan-old/Skoleni_Texty/TextySkoleni/AnalyzaCasRad.pdf)

<sup>15</sup> Endogenní proměnné jsou takové proměnné, které jsou v daném modelu vysvětlovány.



se dále využívají k prognózování, testování Grangerovy kauzality, při simulaci efektů nástrojů hospodářské politiky či k dynamické analýze funkcí odezvy nebo také k dekompozici rozptylu chyb předpovědí na určité  $h$  období ve finanční či makroekonomické analýze.

Mezi výhody modelu VAR patří například potřeba specifikace proměnných, zda jsou exogenní či endogenní, protože v klasickém modelu VAR jsou veškeré proměnné endogenní. Modely VAR mají četnější strukturu než jednorovnicové modely AR, protože proměnná v tomto modelu závisí na dalších hodnotách než jen na svých vlastních zpožděných hodnotách a tzv. bílém šumu. Bílý šum je definován jako náhodná složka časové řady, která je charakteristická normálním rozdělením a nulovou střední hodnotou. V praktickém využití VAR modelů je někdy problém v aplikaci, která je příliš technická a může se zdát, že nemá hlubší opodstatnění (například při využití ve smyslu *data mining*<sup>16</sup>). Dalším problémem v praxi je určení správného řádu  $p$  modelu, tedy jaké zpoždění v řešeném modelu bude. Jestliže je  $p$  nízkého řádu i tak může být počet parametrů modelu  $VAR(p)$  významný, řádově je značeno  $O(m^2)$ , kde  $m$  vyjadřuje dimenzi modelu, tedy konečný počet rovnic. Předpokladem modelu je stacionarita všech jeho složek. Nicméně při transformaci časových řad, aby bylo dosaženo předpokladu stacionarity, je možná ztráta některých informací o dlouhodobých vztazích mezi jednotlivými časovými řadami. Transformace může být prováděna například diferencováním (Hušek, 2009).

Vektorový autoregresní model lze definovat rovnicí ve standardním tvaru

$$y_t = \omega_1 + \beta_{11}y_{t-1} + \alpha_{11}x_{t-1} + v_{t1}, \quad (3.2)$$

$$x_t = \omega_2 + \beta_{21}y_{t-1} + \alpha_{21}x_{t-1} + v_{t2}, \text{ kde} \quad (3.3)$$

tyto rovnice vyjadřují zobecnění modelu AR(1) pro dvousložkový vektor

$\mathbf{z}_t = (y_t, x_t)'$  a představují neomezený redukovaný tvar rovnic. Dané dvě rovnice lze přepsat v maticové formě jako

$$\mathbf{z}_t = \boldsymbol{\omega} + \boldsymbol{\Pi}\mathbf{z}_{t-1} + \mathbf{v}_t, \text{ pro } t = 1, 2, \dots, T \quad (3.4)$$

$$\mathbf{z}_t = \begin{bmatrix} y_t \\ x_t \end{bmatrix}, \quad \mathbf{z}_{t-1} = \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ x_{t-1} \end{bmatrix}, \quad \boldsymbol{\omega} = \begin{bmatrix} \omega_1 \\ \omega_2 \end{bmatrix}, \quad \boldsymbol{\Pi} = \begin{bmatrix} \pi_{11} & \pi_{12} \\ \pi_{21} & \pi_{22} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_t = \begin{bmatrix} v_{t1} \\ v_{t2} \end{bmatrix}. \quad (3.5)$$

<sup>16</sup> Data mining neboli také „dolování dat“ je proces, při kterém jsou získávány zajímavé, ale dosud neznámé informace z analyzovaných dat.



Obecné vyjádření standardního tvaru neomezeného  $m$ -rozměrného modelu VAR(p) v maticové podobě je rovnicí

$$z_t = \omega + \Pi_1 z_{t-1} + \Pi_2 z_{t-2} + \dots + \Pi_p z_{t-p} + v_t, \text{ pro } t = 1, 2, \dots, T, \text{ kde} \quad (3.6)$$

„  $z_t$  je  $m \times 1$  vektor napozorovaných běžných hodnot endogenních proměnných,

$\omega$  je  $m \times 1$  vektor úrovnových konstant,

$\Pi_t$  je  $m \times m$  matice parametrů endogenních proměnných, zpožděných o  $i$  období

( $i = 1, 2, \dots, p$ ),

$m$  je počet rovnic i endogenních proměnných modelu,

$p$  je maximální délka zpoždění,

$v_t$  je  $m \times 1$  vektor normálně rozdělených složek (šoků či inovací), přičemž  $E(v_t) = 0$  a kovarianční matice  $E(v_t v_s)' = \Sigma$  pro  $t = s$ , resp. 0 pro  $t \neq s$ , je pozitivně definitivní.<sup>17</sup>

Stacionarita je v modelech vektorových autoregresí důležitým prvkem. Jestliže by se v modelu pracovalo s nestacionárními proměnnými, mohlo by toto modelování ztrácet na významu. Tento jev se označuje jako zdánlivá regrese.

„Stochastický  $l$ -rozměrný proces  $\{X_t\} = \{(X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{lt})'\}$  je slabě stacionární, jestliže

- $E(X_t) = \mu < \infty$  pro všechna  $t$ ,  $\mu$  je  $l$ -rozměrný vektor středních hodnot,
- $E[(X_t - \mu)(X_t - \mu)'] = \Sigma < \infty$  pro všechna  $t$ ,  $\Sigma$  je kovarianční matice rozměru  $(l \times l)$ , na její diagonále jsou rozptyly, mimo diagonálu kovariance náhodných veličin stochastických procesů,
- $E[(X_t - \mu)(X_{t-k} - \mu)'] = \Gamma_k$  pro všechna  $t$  a  $k = 0, 1, \dots$ ,  $\Gamma_k$  je autokovarianční maticová funkce rozměru  $(l \times l)$ , na diagonále jsou autokovariance náhodných veličin v čase  $t$  a zpoždění  $k$  (kovariance jednotlivých náhodných veličin v čase  $t$  a  $t - k$ ), mimo diagonálu jsou kovariance náhodných veličin, jedna je vždy v čase  $t$  a druhá v čase  $t - k$ .

<sup>17</sup> HUŠEK, Roman. (2009), s. 256-257

*První podmínka znamená, že střední hodnoty náhodných veličin všech skalárních stochastických procesů obsažených ve vektorovém stochastickém procesu jsou v čase neměnné. Druhá podmínka vyjadřuje, že rozptyly náhodných veličin a kovariance mezi dvojicemi náhodných veličin různých skalárních stochastických procesů jsou v čase neměnné. Třetí podmínka znamená, že jednotlivé autokovariance a kovariance mezi dvojicemi náhodných veličin různých skalárních stochastických procesů jsou pouze funkcí zpoždění  $k$ , bez ohledu na čas  $t$ .“<sup>18</sup>*

---

<sup>18</sup> ARLT, Josef a Markéta ARLTOVÁ. (2009), s. 164-165

## **4. ZHODNOCENÍ POSKYTOVÁNÍ ÚVĚŘŮ NA REÁLNÝ EKONOMICKÝ VÝSTUP**

Vývoj reálné ekonomiky České republiky ovlivňují mnohé faktory a jedním z nich jsou také objemy poskytnutých úvěrů, ať již jsou poskytovány domácnostem, podnikatelům či municipalitám, které následně tyto prostředky formou investic nebo nákupu zboží a služeb utratí a tím následně zvyšují hrubý domácí produkt.

Pomocí vektorového autoregresního modelu budou analyzovány vztahy veličin v jednotlivých pěti modelech. Model A bude vytvořen pro modelování vzájemných vazeb mezi celkovými úvěry, krátkodobou úrokovou sazbou a dlouhodobou úrokovou sazbou. Model B bude vytvořen pro modelování vazeb úvěrů domácností, krátkodobou úrokovou sazbou a dlouhodobou úrokovou sazbou. Modelu C bude zformulován pro modelování vzájemných vazeb podnikatelských úvěrů, krátkodobou úrokovou sazbou a dlouhodobou úrokovou sazbou. Následně budou zkoumány vazby mezi úvěry a HDP. Model D bude zkonstruován pro modelování vazeb mezi celkovými úvěry a HDP. Model E bude vytvořen pro modelování vazeb úvěrů domácností, podnikatelských úvěrů a HDP.

### **4.1. Charakteristika jednotlivých časových řad**

V rámci řešení praktické části práce budou analyzovány následující časové řady a jejich vzájemné vztahy. Všechny časové řady budou analyzovány v časovém období od 1Q/2001 do 4Q/2012 na čtvrtletních datech. Toto časové období bylo vybráno na základě dostupnosti slučitelných dat a daných užívaných statistických metodik sledování jejich vývoje.

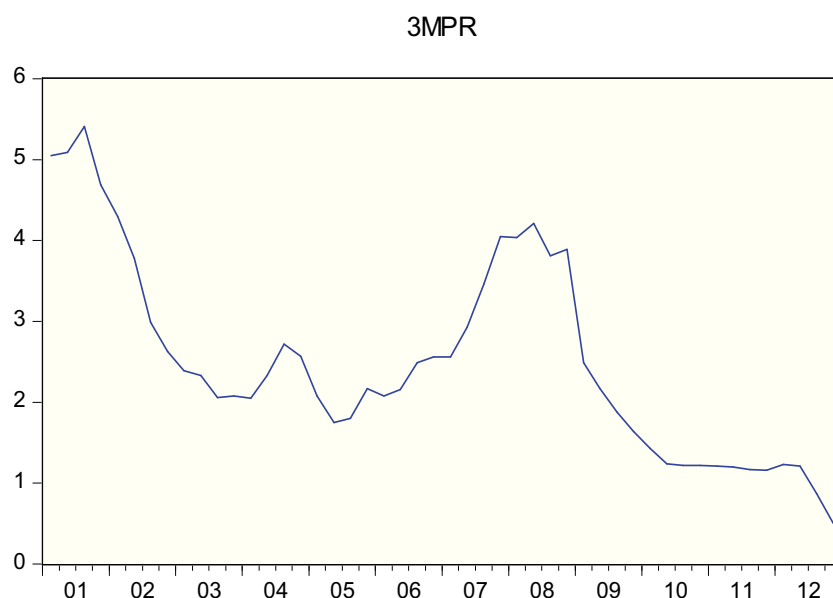
V rámci analýzy jsou použity následující časové řady:

- 3 měsíční průměrné sazby PRIBOR (dále jen 3M PRIBOR) udávané v procentech,
- výnosy do splatnosti 10-ti letých státních dluhopisů, které představují dlouhodobé úrokové sazby udávané v procentech,
- celkové úvěry domácnostem včetně NISD (tj. neziskové instituce sloužící domácnostem) v milionech Kč,
- celkové úvěry a pohledávky nefinančním podnikům v milionech Kč,
- celkové úvěry rezidentů a nerezidentů celkem v milionech Kč,
- hrubý domácí produkt (dále jen „HDP“) ve stálých cenách udávaný v absolutních hodnotách v milionech Kč.

#### 4.1.1. Charakteristika časové řady 3M PRIBOR

PRIBOR (Prague Interbank Offered Rates) je referenční hodnota úrokových sazeb na trhu mezibankovních depozit. Tuto hodnotu počítá, neboli fixuje kalkulační agent pro Českou národní banku a Czech Forex Club (Financial Markets Association of the Czech Republic - A.C.I.) z kotací referenčních bank pro prodej depozit (offer).<sup>19</sup> Jedná se tedy o úrokovou sazbu, za kterou si banky navzájem poskytují úvěry na českém mezibankovním trhu. Tato sazba je udávána v několika splatnostech a to 1 den (O/N tzn. overnight, tedy ukládání likvidity přes noc), 1, 2 týdny, 1, 2, 3, 6, 9 měsíců a 1 rok. Na obrázku 4.1 je zobrazen vývoj datové řady 3M PRIBOR.

Obrázek 4.1. Vývoj časové řady 3M PRIBOR (v %)



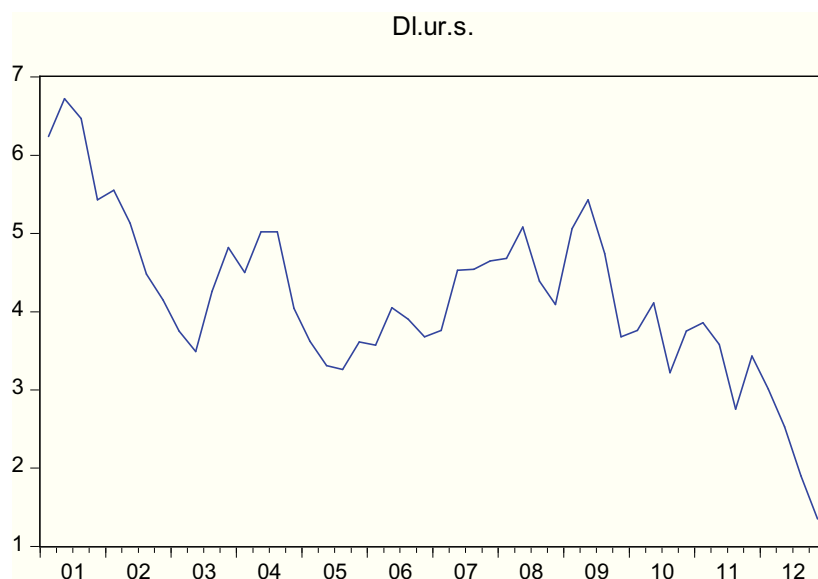
Zdroj: data z databáze České národní banky ARAD, vlastní úprava v programu EViews 7

#### 4.1.2. Charakteristika časové řady dlouhodobých úrokových sazeb

Dlouhodobé úrokové sazby na finančním trhu ČR vycházejí z výnosů do splatnosti z emitovaných státních dluhopisů. Jako zdroj pro výpočet jsou brána denní data z oficiálního kurzovního lístku Burzy cenných papírů Praha, a.s. Vychází se z průměrných referenčních cen (kotací) na nákup a prodej dluhopisů. Výnos těchto dluhopisů je počítán z posledního emitovaného státního korunového dluhopisu České republiky, kterou v tomto případě zastupuje Ministerstvo financí České republiky.

<sup>19</sup> ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. *Metodický list k příslušnému okruhu dat.* [online] ČNB [cit.14.3.2013] Dostupné z: [http://www.cnb.cz/docs/ARADY/MET\\_LIST/prib\\_cs.pdf](http://www.cnb.cz/docs/ARADY/MET_LIST/prib_cs.pdf)

Obrázek 4.2. Vývoj časové řady dlouhodobých úrokových sazeb (v %)

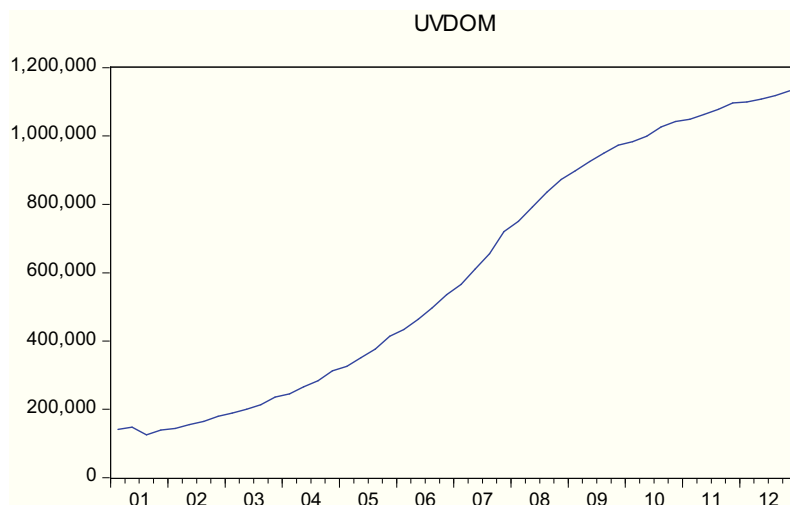


Zdroj: data z databáze České národní banky ARAD, vlastní úprava v programu EViews 7

#### 4.1.3. Charakteristika časové řady celkových úvěrů domácnostem

Časová řada obsahuje konečné zůstatky úvěrových účtů klientů včetně NISD, tj. neziskové instituce sloužící domácnostem (např. odborové svazy, sdružení spotřebitelů, bytová družstva atd.). Jedná se o počáteční zůstatky plus čerpání nových úvěrů, snížené o splátky již dříve poskytnutých úvěrů. Na obrázku 4.3. je zachycen vývoj časové řady vývoje celkových úvěrů domácnostem včetně NISD.

Obrázek 4.3. Vývoj časové řady celkových úvěrů domácnostem včetně NISD (v mil. Kč)

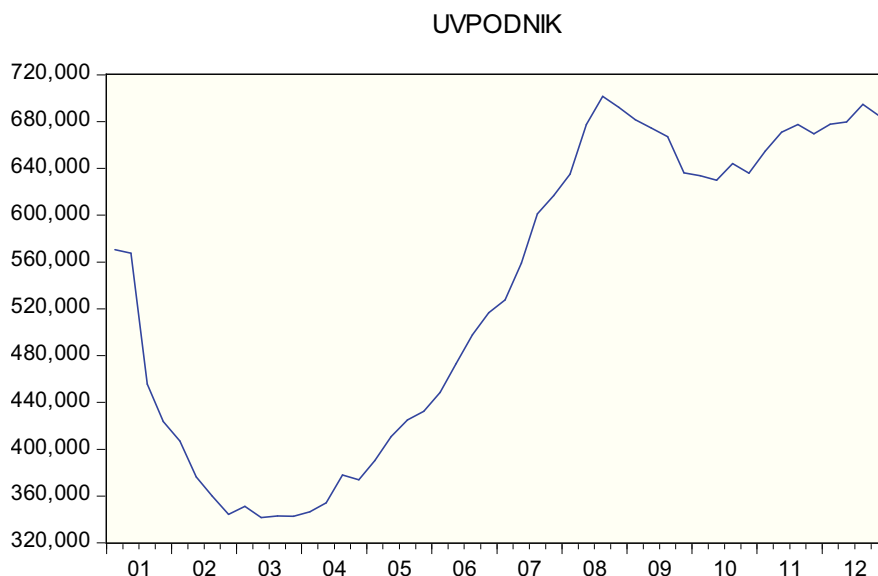


Zdroj: data z databáze České národní banky ARAD, vlastní úprava v programu EViews 7

#### 4.1.4. Charakteristika časové řady celkových úvěrů nefinančním podnikům

Časová řada obsahuje celkové úvěry a pohledávky poskytnuté nefinančním podnikům. Jedná se o krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé úvěry a pohledávky. Na obrázku 4.4. je zobrazen vývoj časové řady.

Obrázek 4.4. Vývoj časové řady celkových úvěrů a pohledávek nefinančním podnikům (v mil. Kč)

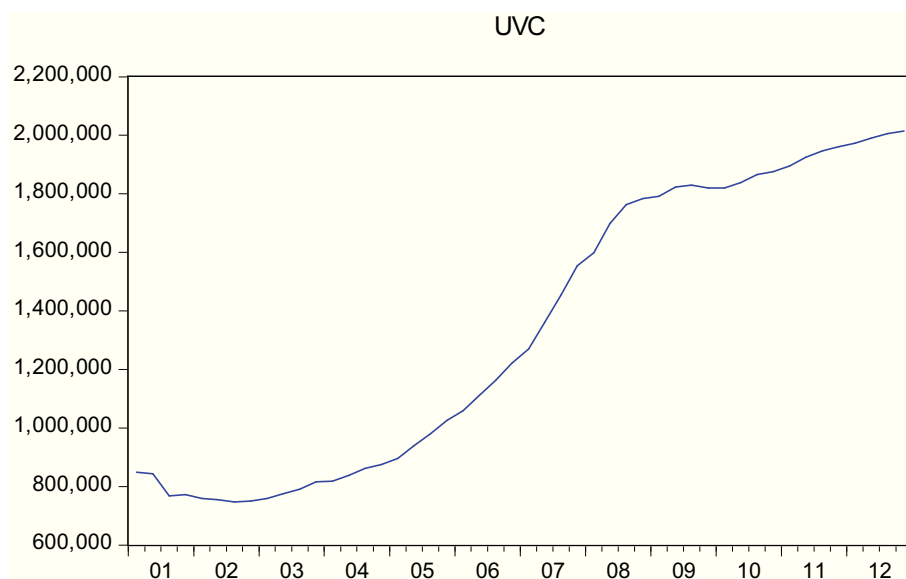


Zdroj: data z databáze České národní banky ARAD, vlastní úprava v programu EViews 7

#### 4.1.5. Charakteristika časové řady celkových úvěrů

Tato časová řada zahrnuje jak úvěry poskytnuté domácnostem včetně NISD, tak i úvěry a pohledávky poskytnuté nefinančním podnikům. Na obrázku 4.5. je zobrazen vývoj časové řady vývoje celkových poskytnutých úvěrů.

Obrázek 4.5. Vývoj celkových úvěrů (v mil. Kč)

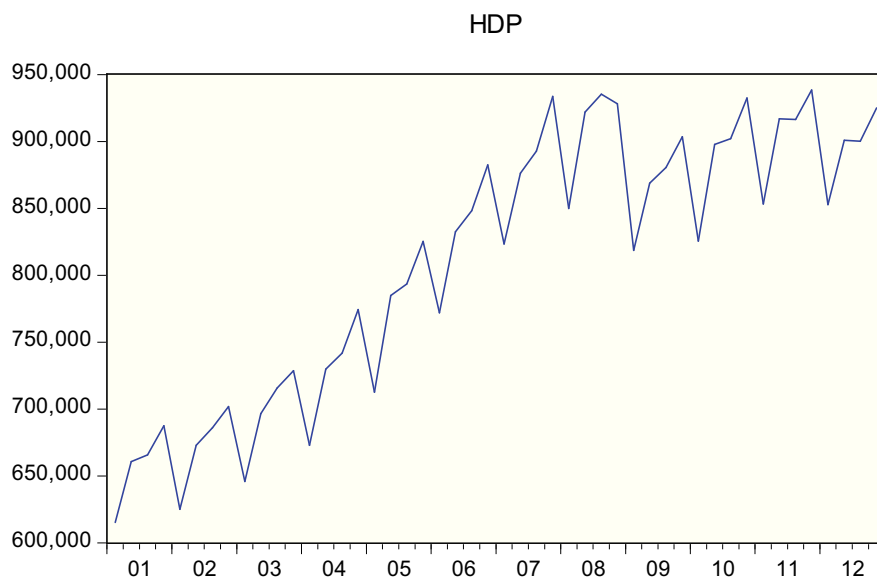


Zdroj: data z databáze České národní banky ARAD, vlastní úprava v programu EViews 7

#### 4.1.6. Charakteristika časové řady hrubého domácího produktu

Časová řada hrubého domácího produktu znázorňuje peněžní vyjádření celkové hodnoty statků a služeb nově vytvořených v daném období na území České republiky.

Obrázek 4.6. Vývoj tvorby hrubého domácího produktu (v mil. Kč)



Zdroj: data z databáze České národní banky ARAD, vlastní úprava v programu EViews 7

## 4.2. Testování stacionarity časových řad

Aby bylo možné časové řady zahrnout do modelu, musí být stacionární, tzn., že nesmí obsahovat jednotkový kořen. Stacionarita časových řad se provádí na základě testů jednotlivých jednotkových kořenů, například pomocí Augmented Dickey-Fuller testu (dále jen „ADF test“) je možné ověřit, zda časové řady proměnných modelu VAR jsou alespoň částečně stacionární, tedy zda jejich první či druhé momenty jsou v čase konstantní.<sup>20</sup>

### 4.2.1. Výsledky ADF testu

Pro provedení ADF testu musely být časové řady zlogaritmovány a sezónně očištěny. Pro takto upravené časové řady byl proveden ADF test, který prokázal jejich nestacionaritu. Proto bylo dále zkoumáno, zda jejich první či druhé difference jsou stacionární. Stacionarita všech časových řad byla prokázána až v druhé diferenci. Tyto druhé difference časových řad byly použity pro odhad modelu VAR. Grafické znázornění druhých diferencí časových řad je obsaženo v Příloze č. 1. Jednotlivé ADF-testy jsou pak obsaženy v Příloze 2.

## 4.3. Vektorový autoregresní model

Vzhledem k tomu, že u všech testovaných časových řad byla prokázána stacionarita, lze je na tomto základě zahrnout do vektorového autoregresního modelu. V tomto modelu se zkoumají vzájemné vztahy mezi danými šesti časovými řadami. Řád procesu VAR je vždy uveden číslem v závorce. Tímto číslem je vyjádřeno zpoždění daných časových řad. Pomocí modelu VAR v programu EViews 7 budou řešeny vzájemné vztahy pro celkové úvěry (dále jen UVC), dále pak pro úvěry domácností (dále jen UVDOM) a po té pro úvěry nefinančním podnikům (dále jen UVPODNIK) a úrokové sazby 3M PRIBOR (dále jen 3MPR) a dlouhodobých úrokových sazeb (dále jen DL\_UR\_S). Následně bude proveden VAR model, který bude řešit vzájemné vztahy celkových úvěrů a HDP. Poslední model VAR bude proveden pro vzájemné vztahy úvěrů domácností a nefinančních podniků a HDP.

Pomocí modelu VAR lze formulovat tři typy vazeb, a to:

- vazby mezi stejnými procesy v různém čase,
- vazby mezi různými procesy v různém čase,
- vazby mezi různými procesy ve stejném čase.

Odhad modelu bude proveden na hladině významnosti 5% hladina významnosti  $\alpha$  rovna 5% je pravděpodobnost, že skutečná hodnota odhadovaného parametru neleží vevnitř

---

<sup>20</sup> HUŠEK, Roman. 2009, s. 257



95% intervalu spolehlivosti. Jedná se o pravděpodobnost chyby prvního druhu, tzn., že testovanou hypotézu  $H_0$  nesprávně zamítneme. Čím je menší zvolená hladina významnosti u testovaných hypotéz, tím je tento odhad parametru spolehlivější a tedy i přesnější. Nejčastěji se používá 5% nebo 1% hodnota hladiny významnosti. Čím menší hodnota hladiny významnosti je zvolena, tím více se zvětšuje interval spolehlivosti.

#### 4.3.1. Odhad parametrů modelu VAR

Na základě výstupu z programu EViews je možné odhadnout jednotlivé parametry modelu VAR(2) a lze je zapsat do níže uvedených rovnic a vyvodit závěry.

##### I. Model A

V tomto modelu budou analyzovány vzájemné vztahy mezi 3M PRIBOR, dlouhodobou úrokovou sazbou a celkovými úvěry. Model lze vyjádřit za pomoci následujících rovnic a Tabulky 1.

$$L_{3MPR\_SA\_DIFF2}$$

$$\begin{aligned} &= -0,24607 \cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-1) + 0,04598 \\ &\cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-2) + 0,15484 \cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-1) \\ &+ 0,20550 \cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-2) + 1,56267 \\ &\cdot L_{UVC\_SA\_DIFF2}(-1) + 0,90279 \cdot L_{UVC\_SA\_DIFF2}(-2) - 0,01268 \end{aligned}$$

$$L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}$$

$$\begin{aligned} &= 0,15129 \cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-1) - 0,08292 \cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-2) \\ &- 0,65573 \cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-1) - 0,40259 \\ &\cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-2) + 1,28503 \cdot L_{UVC\_SA\_DIFF2}(-1) \\ &+ 0,10689 \cdot L_{UVC\_SA\_DIFF2}(-2) - 0,00997 \end{aligned}$$

$$L_{UVC\_SA\_DIFF2}$$

$$\begin{aligned} &= -0,00253 \cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-1) + 0,00576 \\ &\cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-2) - 0,00194 \cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-1) \\ &- 0,01609 \cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-2) - 0,11089 \\ &\cdot L_{UVC\_SA\_DIFF2}(-1) + 0,07192 \cdot L_{UVC\_SA\_DIFF2}(-2) + 0,00028 \end{aligned}$$

Tabulka 1. Model A

	L_3MPR_SA_DIFF2	L_DL_UR_S_SA_DIFF2	L_UVC_SA_DIFF2
R-squared	0.135978	0.360291	0.143048
Adj. R-squared	-0.004134	0.256555	0.004083

Zdroj: vlastní výpočet v programu EViews 7

Zda jsou jednotlivé parametry v modelu vhodné, určují statistické t-testy. Testuje se pomocí nich hypotéza  $H_0$ , která říká, že koeficient je roven nule a je tak statisticky nevýznamný. Naopak alternativní hypotéza  $H_1$  říká, že koeficient se nerovná nule, je statisticky významný. Koeficienty a t-statistiky jednotlivých proměnných charakterizují vztahy mezi jednotlivými časovými řadami následovně:

Dlouhodobá úroková sazba závisí nepřímo úměrně v prvním zpoždění sama na sobě ( $Coefficient=-0,655725$ ) a na svém druhém zpoždění závisí nepřímo úměrně méně ( $Coefficient=-0,402599$ ). Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána. V Tabulce 1. je vidět hodnota ukazatele *Adj. R-squared* (tj. upravený koeficient determinace), který říká, že daný model vysvětluje 25,66 % variability závisle proměnné dlouhodobé úrokové sazby.

## II. Model B

V tomto modelu budou analyzovány vzájemné vztahy mezi sazbou 3M PRIBOR, dlouhodobými úrokovými sazbami a úvěry poskytnuté domácnostem. Model lze vyjádřit za pomoci následujících rovnic a Tabulky 2.

$$L_{3MPR\_SA\_DIFF2}$$

$$\begin{aligned}
 &= -0,19754 \cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-1) + 0,01851 \\
 &\cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-2) + 0,20800 \cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-1) \\
 &+ 0,23783 \cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-2) + 0,41942 \\
 &\cdot L_{UVDOM\_SA\_DIFF2}(-1) - 0,14834 \cdot L_{UVDOM\_SA\_DIFF2}(-2) \\
 &- 0,01004
 \end{aligned}$$

$$L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,18984 \cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-1) - 0,11368 \cdot L_{3MPR\_SA\_DIFF2}(-2) \\
 &- 0,61329 \cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-1) - 0,38237 \\
 &\cdot L_{DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2}(-2) + 0,41287 \cdot L_{UVDOM\_SA\_DIFF2}(-1) \\
 &- 0,31609 \cdot L_{UVC\_SA\_DIFF2}(-2) - 0,00844
 \end{aligned}$$

$L\_UVDOM\_SA\_DIFF2$

$$= 0,00011 \cdot L\_3MPR\_SA\_DIFF2(-1) + 0,00517 \cdot L\_3MPR\_SA\_DIFF2(-2) \\ + 0,00331 \cdot L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2(-1) - 0,00713 \\ \cdot L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2(-2) - 0,10084 \cdot L\_UVDOM\_SA\_DIFF2(-1) \\ + 0,03674 \cdot L\_UVDOM\_SA\_DIFF2(-2) - 0,00124$$

Tabulka 2. Model B

	L_3MPR_SA_DIFF2	L_DA_UR_S_SA_DIFF2	L_UVDOM_SA_DIFF2
R-squared	0.136506	0.373684	0.251887
Adj. R-squared	-0.003520	0.272119	0.130572

Zdroj: vlastní výpočet v programu EViews 7

Jestli jsou jednotlivé parametry v modelu statisticky vhodné, určují statistické t-testy. Testuje se pomocí něj hypotéza  $H_0$ , která říká, že koeficient je roven nule a je tak statisticky nevýznamný. Naopak alternativní hypotéza  $H_1$  říká, že koeficient se nerovná nule a je tak statisticky významný. Koeficienty a t-statistiky jednotlivých proměnných charakterizují vztahy mezi jednotlivými časovými řadami následovně:

V tomto modelu byla statisticky prokázána nepřímá úměrná závislost dlouhodobé úrokové míry na svém prvním zpoždění ( $Coefficient=-0,613297$ ), ve druhém zpoždění je tato nepřímá úměrná závislost slabší ( $Coefficient=-0,382372$ ). Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána. V Tabulce 2. je vidět hodnota ukazatele *Adj. R-squared* (tj. upravený koeficient determinace), který říká, že daný model vysvětluje 27,21 % variability závisle proměnné dlouhodobé úrokové sazby a 13,06 % závisle proměnné úvěrů domácností.

### III. Model C

V dalším modelu budou analyzovány vzájemné vztahy mezi úrokovou sazbou 3M PRIBOR, dlouhodobými úrokovými sazbami a úvěry poskytnutými nefinančním podnikům. Model lze zapsat pomocí následujících rovnic. Model lze vyjádřit za pomoci následujících rovnic a Tabulky 3.

$L\_3MPR\_SA\_DIFF2$

$$= -0,22641 \cdot L\_3MPR\_SA\_DIFF2(-1) + 0,03594 \\ \cdot L\_3MPR\_SA\_DIFF2(-2) + 0,19067 \cdot L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2(-1) \\ + 0,22924 \cdot L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2(-2) + 0,05956 \\ \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-1) - 0,12299 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-2) \\ - 0,00906$$

$L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2$

$$= 0,18093 \cdot L\_3MPR\_SA\_DIFF2(-1) - 0,08727 \cdot L\_3MPR\_SA\_DIFF2(-2) \\ - 0,61168 \cdot L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2(-1) - 0,37371 \\ \cdot L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2(-2) - 0,75016 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-1) \\ - 0,79401 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-2) - 0,00286$$

$L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2$

$$= 0,01436 \cdot L\_3MPR\_SA\_DIFF2(-1) + 0,01729 \cdot L\_3MPR\_SA\_DIFF2(-2) \\ - 0,00046 \cdot L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2(-1) - 0,02369 \\ \cdot L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2(-2) - 0,25698 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-1) \\ - 0,08814 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-2) - 0,00280$$

Tabulka 3. Model C

	$L\_3MPR\_SA\_DIFF2$	$L\_DL\_UR\_S\_SA\_DIFF2$	$L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2$
R-squared	0.114218	0.371079	0.142763
Adj. R-squared	-0.029422	0.269092	0.003752

Zdroj: vlastní výpočet v programu EViews 7

Zda jsou jednotlivé parametry v modelu statisticky vhodné, určují statistické t-testy. Testuje se pomocí něj hypotéza  $H_0$ , která říká, že koeficient je roven nule a je tak statisticky nevýznamný. Naopak alternativní hypotéza  $H_1$  říká, že koeficient se nerovná nule a je tak statisticky významný. Koeficienty a t-statistiky jednotlivých proměnných charakterizují vztahy mezi jednotlivými časovými řadami následovně:

V tomto modelu byla statisticky prokázána přímo úměrná závislost dlouhodobé úrokové míry na svém prvním zpoždění ( $Coefficient=-0,611679$ ) a na svém druhém zpoždění je tato nepřímo úměrná závislost slabší ( $Coefficient=-0,373710$ ). Dále byla prokázána nepřímo úměrná závislost úvěrů poskytnutých nefinančním podnikům na svém prvním zpoždění ( $Coefficient=-0,256976$ ). Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti

nebyla statisticky prokázána. V Tabulce 3. je vidět hodnota ukazatele *Adj. R-squared* (tj. upravený koeficient determinace), který říká, že daný model vysvětluje 27,91 % variability závisle proměnné dlouhodobé úrokové sazby.

#### IV. Model D

V dalším modelu D budou analyzovány vztahy mezi celkovými úvěry a HDP. Model lze vyjádřit za pomoci následujících rovnic a Tabulky 4.

$$L\_UVC\_SA\_DIFF2$$

$$= -0,11462 \cdot L\_UVC\_SA\_DIFF2(-1) + 0,05166 \cdot L\_UVC\_SA\_DIFF2(-2) \\ - 0,01568 \cdot L\_HDP\_SA\_DIFF2(-1) - 0,04479 \cdot L\_UVC\_SA\_DIFF2(-2) \\ + 0,00039$$

$$L\_HDP\_S\_SA\_DIFF2$$

$$= 0,09768 \cdot L\_UVC\_SA\_DIFF2(-1) + 0,04337 \cdot L\_UVC\_SA\_DIFF2(-2) \\ - 0,58863 \cdot L\_HDP\_SA\_DIFF2(-1) - 0,35797 \cdot L\_HDP\_SA\_DIFF2(-2) \\ - 0,00065$$

Tabulka 4. Model D

	L_UVC_SA_DIFF2	L_HDP_SA_DIFF2
R-squared	0.081853	0.280716
Adj. R-squared	-0.012315	0.206943

Zdroj: vlastní výpočet v programu EViews 7

Zda jsou jednotlivé parametry v modelu statisticky vhodné, určují statistické t-testy. Testuje se pomocí něj hypotéza  $H_0$ , která říká, že koeficient je roven nule a je tak statisticky nevýznamný. Naopak alternativní hypotéza  $H_1$  říká, že koeficient se nerovná nule a je tak statisticky významný. Koeficienty a t-statistiky jednotlivých proměnných charakterizují vztahy mezi jednotlivými časovými řadami následovně:

V tomto modelu byla statisticky prokázána nepřímá úměrná závislost HDP na svém prvním zpoždění (*Coefficient*=-0,588632) a na svém druhém zpoždění je tato nepřímá úměrná závislost slabší (*Coefficient*=-0,357973). Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána. V Tabulce 4. je vidět hodnota ukazatele *Adj. R-squared* (tj. upravený koeficient determinace), který říká, že daný model vysvětluje 20,69 % variability závisle proměnné HDP.

## V. Model E

Tento model rozšiřuje předešlý a bude analyzovat vzájemné vztahy mezi úvěry poskytnutými domácnostem a úvěry poskytnuté nefinančním podnikům a HDP. Model lze vyjádřit za pomoci následujících rovnic a Tabulky 5.

$$L\_UVDOM\_SA\_DIFF2$$

$$\begin{aligned} &= -0,19559 \cdot L\_UVDOM\_SA\_DIFF2(-1) + 0,08262 \\ &\cdot L\_UVDOM\_SA\_DIFF2(-2) + 0,12969 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-1) \\ &- 0,04993 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-2) + 0,03271 \\ &\cdot L\_HDP\_SA\_DIFF2(-1) - 0,11329 \cdot L\_HDP\_SA\_DIFF2(-2) - 0,00157 \end{aligned}$$

$$L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2$$

$$\begin{aligned} &= 0,12453 \cdot L\_UVDOM\_SA\_DIFF2(-1) + 0,16260 \\ &\cdot L\_UVDOM\_SA\_DIFF2(-2) - 0,39172 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-1) \\ &- 0,23274 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-2) + 0,26982 \\ &\cdot L\_HDP\_SA\_DIFF2(-1) + 0,29507 \cdot L\_HDP\_SA\_DIFF2(-2) + 0,00334 \end{aligned}$$

$$L\_HDP\_SA\_DIFF2$$

$$\begin{aligned} &= -0,25798 \cdot L\_UVDOM\_SA\_DIFF2(-1) + 0,0172918314 \\ &\cdot L\_UVDOM\_SA\_DIFF2(-2) + 0,19407 \cdot L\_UVPODNIK\_S\_SA\_DIFF2(-1) \\ &- 0,0236922996 \cdot L\_UVPODNIK\_SA\_DIFF2(-2) - 0,32977 \\ &\cdot L\_HDP\_SA\_DIFF2(-1) - 0,32742 \cdot L\_HDP\_SA\_DIFF2(-2) - 0,00038 \end{aligned}$$

Tabulka 5. Model E

	L_UVDOM_SA_DIFF2	L_UVPODNIK_SA_DIFF2	L_HDP_SA_DIFF2
R-squared	0.329574	0.183340	0.522357
Adj. R-squared	0.220856	0.050908	0.444901

Zdroj: vlastní výpočet v programu EViews 7

Zda jsou jednotlivé parametry v modelu statisticky vhodné, určí statistické t-testy. Testuje se pomocí něj hypotéza  $H_0$ , která říká, že koeficient je roven nule a je tak statisticky nevýznamný. Naopak alternativní hypotéza  $H_1$  říká, že koeficient se nerovná nule a je tak statisticky významný. Koeficienty a t-statistiky jednotlivých proměnných charakterizují vztahy mezi jednotlivými časovými řadami následovně:

V tomto modelu byla statisticky prokázána mírná nepřímo úměrná závislost úvěrů pro domácnosti na svém prvním zpoždění ( $Coefficient=-0,195587$ ). Dále byla prokázána slabá nepřímo úměrná závislost úvěrů pro nefinanční podniky na svém prvním zpoždění ( $Coefficient=-0,391716$ ). Dále je prokázána mírná nepřímo úměrná závislost HDP na prvním zpoždění úvěrů domácnostem ( $Coefficient=-0,257977$ ). Slabá přímo úměrná závislost HDP na druhém zpoždění úvěrů domácnostem ( $Coefficient=0,183143$ ). Dále byla prokázána přímo úměrná závislost HDP na prvním zpoždění úvěrů nefinančním podnikům ( $Coefficient=0,194072$ ) a nepřímo úměrná závislost na druhém zpoždění úvěrů nefinančním podnikům ( $Coefficient=-0,229959$ ). Poté byla prokázána nepřímo úměrná závislost HDP na svém prvním zpoždění ( $Coefficient=-0,329774$ ) a na svém druhém zpoždění ( $Coefficient=-0,327422$ ). Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána. V Tabulce 5. je vidět hodnota ukazatele *Adj. R-squared* (tj. upravený koeficient determinace), který říká, že daný model vysvětluje 44,49 % variability závisle proměnné HDP a 22,09 % závisle proměnné úvěrů domácností.

#### 4.3.2. Autokorelace reziduí

Autokorelace vyjadřuje sériovou závislost reziduální složky. Podstatou autokorelace je korelace mezi pozorováními uspořádanými v čase (data jsou časové řady) nebo v prostoru (data jsou průřezová, tj. v jednom okamžiku/intervalu).

V modelu A, C, D nebyla autokorelace pomocí LM testu odhalena. V modelu B a E se objevuje autokorelace.

Zmírnit autokorelaci v modelu lze dalším zpožděním, proto budou modely B a E znovu zpožděny.

#### 4.3.3. Analýza normality

Při testování normality reziduí se zjišťuje, zda jsou reziduální složky normálně rozděleny pro všechna  $t$ . Pro test normality je využit Jacque – Bera test. Tento test je založen na současném testování šikmosti a špičatosti.

Na základě tohoto testu byly diagnostikovány následující výsledky. Rezidua nemají normální rozdělení v modelech A, B, C, D. U modelu E bylo diagnostikováno normální rozdělení na 5 % hladině významnosti.

#### 4.3.4. Analýza heteroskedasticity

O heteroskedasticitu se jedná v případě porušení předpokladu homoskedasticity. Jestliže reziduální složky nemají konstantní rozptyl (tedy v případě když množství náhodnosti obsažené ve výstupu může být pro každé pozorování různé), pak se označují jako heteroskedastické.

Na základě Whiteova testu nebyla heteroskedasticita prokázána v žádném modelu na 5 % hladině významnosti.

#### 4.3.5. Optimalizace modelu VAR

Vzhledem k prokázané autokorelaci a nenormálnímu rozdělení daných modelů bude provedena optimalizace modelů B a E. V modelu B2 jsou přidány další dvě zpoždění a znovu proveden test LM, který už autokorelaci nepotvrdil. Po přidání dvou zpoždění se už také potvrdila normalita rozdělení reziduí. Model E2 byl upravován až do šestého zpoždění, kdy pomocí LM modelu nebyla prokázána autokorelace na hladině významnosti 5 %. Normalita reziduí však potvrzena nebyla. Výsledky odhadu modelu VAR těchto modelů jsou součástí Přílohy 4.

Většina odhadů parametrů jednotlivých proměnných modelu B2 VAR(4) však nevykazuje statistickou významnost na 5% hladině významnosti. Dlouhodobé úrokové sazby relativně silně nepřímo úměrně závisí na svém prvním zpoždění (*Coefficient*=-0,621460) a na svém druhém zpoždění (*Coefficient*=-0,502921). Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána.

U modelu E2 VAR(6) jsou statisticky významné následující proměnné modelu. Úvěry domácnostem jsou nepřímo úměrně závislé na svém prvním zpoždění (*Coefficient*=- 0,529842) a nepřímo úměrně závislé na svém pátém zpoždění už méně (*Coefficient*=-0,224695). Dále byla prokázána nepřímo úměrná závislost úvěrů nefinančních podniků na svém prvním zpoždění (*Coefficient*=-0,526064), na svém druhém zpoždění (*Coefficient*=-0,544383). Úvěry nefinančním podnikům jsou silně úměrně závislé na prvním zpoždění HDP (*Coefficient*=0,744307), na jeho druhém zpoždění (*Coefficient*=0,665299) a na jeho čtvrtém zpoždění (*Coefficient*=0,797804). HDP je úměrně závislé na druhém zpoždění úvěrů domácnostem (*Coefficient*=0,676096), úměrně na prvním zpoždění úvěrů nefinančním podnikům (*Coefficient*=0,441890). Dále je HDP slabě nepřímo úměrně závislé na pátém zpoždění úvěrů nefinančním podnikům (*Coefficient*=-0,245951). HDP je také nepřímo úměrně závislé na svém prvním zpoždění (*Coefficient*=-0,507528), dále nepřímo úměrně



závislé na svém druhém zpoždění ( $Coefficient=-0,604797$ ) a nepřímo úměrně závislé na svém třetím zpoždění ( $Coefficient=-0,628610$ ) a také nepřímo úměrně závislé na svém pátém zpoždění ( $Coefficient=-0,632971$ ). Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána.

#### 4.3.6. Testování příčinnosti

V ekonometrické praxi je pro doplnění komplexní analýzy jednotlivých modelů vhodné k modelu VAR přidat i analýzu Grangerovy kauzality. Obecné pojetí kauzality souvisí s predikcí, která říká: *jestliže jedna řada příčinně ovlivňuje druhou řadu, pak by měla pomoci zlepšit předpovědi pro tuto druhou řadu*<sup>21</sup>. Kauzalita dle Grangera znamená, že existuje korelovanou mezi současnou hodnotou jedné proměnné a minulými hodnotami ostatních proměnných. V ekonometrické praxi je běžná následující terminologie:

- *jestliže zpožděné hodnoty proměnné  $y_i$  v rovnici vysvětlující proměnnou  $y_j$  v modelu VAR jsou jako celek významné, pak proměnná  $y_i$  kauzálně působí dle Grangera na proměnnou  $y_j$ ,*
- *jestliže proměnná  $y_i$  kauzálně působí podle Grangera na proměnnou  $y_j$ , ale proměnná  $y_j$  kauzálně nepůsobí podle Grangera na proměnnou  $y_i$ , pak existuje jednosměrná závislost  $y_j$  na  $y_i$ ,*
- *jestliže proměnná  $y_i$  kauzálně působí podle Grangera na proměnnou  $y_j$  a také proměnná  $y_j$  kauzálně působí podle Grangera na proměnnou  $y_i$ , pak mezi  $y_i$  a  $y_j$  existuje zpětná vazba,*
- *jestliže proměnná  $y_i$  kauzálně nepůsobí podle Grangera na proměnnou  $y_j$  a ani proměnná  $y_j$  kauzálně nepůsobí podle Grangera na proměnnou  $y_i$ , pak  $y_i$  a  $y_j$  jsou nezávislé podle Grangera.*<sup>22</sup>

Pro testování Grangerovy kauzality v modelech byly použity modely VAR(2), tedy jen se dvěma zpožděními. Výsledky všech testů jsou přiloženy v Příloze č. 3. Analýzu Grangerovy kauzality lze shrnout pomocí následujících výsledků:

a) v modelu A nebyla prokázána Grangerova kauzalita mezi sazbou 3M PRIBOR, dlouhodobými úrokovými sazbami a celkovými úvěry na hladině významnosti 5 %,

---

<sup>21</sup> Cipra, Tomáš. 2009 s. 439

<sup>22</sup> CIPRA, Tomáš. 2008 s. 439

b) v modelu B nebyla Grangerova kauzalita mezi sazbou 3M PRIBOR, dlouhodobými úrokovými sazbami a úvěry poskytnutými domácnostem na 5% hladině významnosti prokázána,

c) v modelu C nebyla Grangerova kauzalita mezi sazbou 3M PRIBOR, dlouhodobými úrokovými sazbami a úvěry poskytnutými nefinančním podnikům na 5 % hladině významnosti prokázána,

d) v modelu D nebyla Grangerova kauzalita mezi celkovými úvěry a HDP na 5 % hladině významnosti prokázána,

e) v modelu E byla prokázána na 5 % hladině významnosti jednosměrná závislost HDP na úvěrech poskytnutých domácnostem ( $p\text{-value}=0,0001$ ) a jednosměrná závislost HDP na úvěrech poskytnutých nefinančním podnikům ( $p\text{-value}=0,0002$ ).

f) v modelu B2 nebyla Grangerova kauzalita mezi celkovými úvěry a HDP na 5 % hladině významnosti prokázána,

g) v modelu E2 byla prokázána na 5% hladině významnosti jednosměrná závislost HDP na úvěrech nefinančních podniků ( $p\text{-value}=0,0014$ ).

V případě jednosměrné závislosti HDP na úvěrech pro domácnosti je viditelný účinek patrný zejména v oblasti stavební výroby, jelikož největší položku z poskytnutých úvěrů tvoří hypoteční úvěry, které jsou pak nejčastěji použity na pořízení či rekonstrukci bydlení.

V případě jednosměrné závislosti HDP na úvěrech poskytnutým nefinančním podnikům může být viditelný účinek v oblasti, kdy podniky investují do nových technologií, rozšiřují či modernizují výrobu.

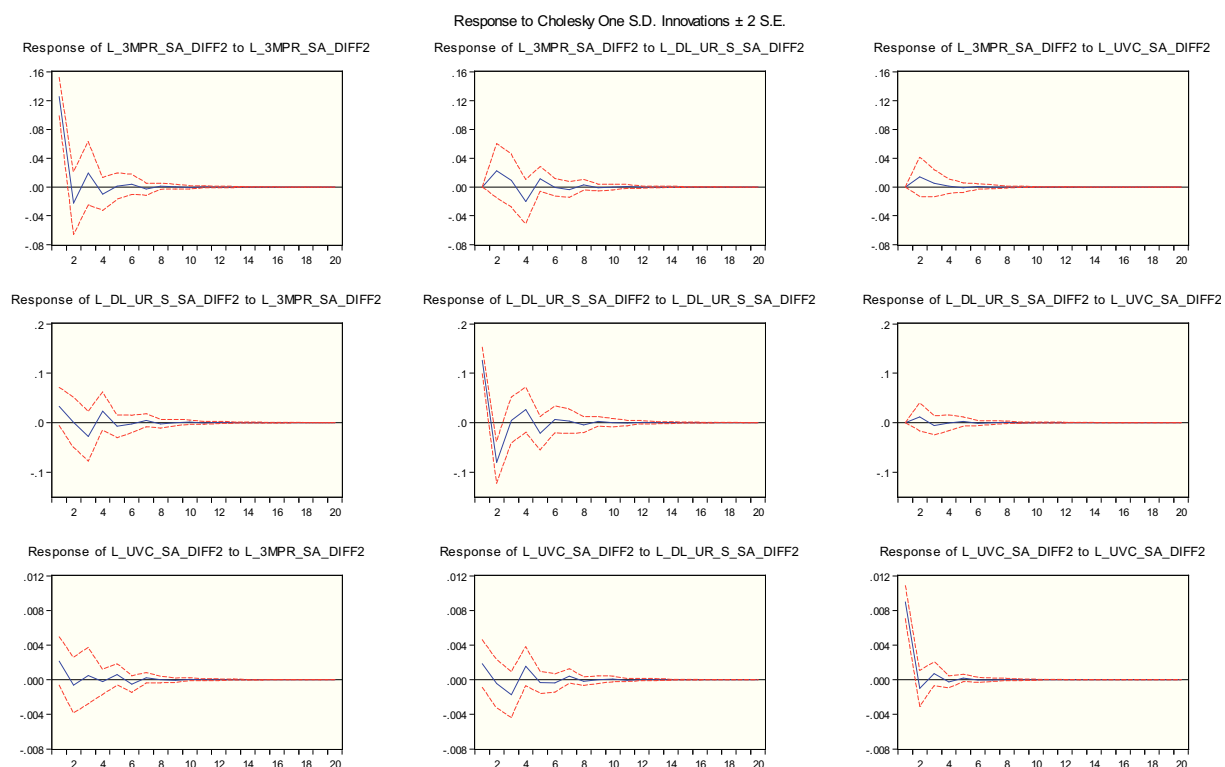
#### **4.3.7. Testování odezvy na impuls**

Metoda odezvy na impuls (tzv. impulse response) zkoumá reakci zvolené vysvětlované proměnné v modelu VAR na impuls neboli inovační šok ve zvolené rovnici modelu VAR. V  $m$ -rozměrném modelu VAR je možné sledovat v čase od okamžiku impulsu celkem  $m^2$  odezev. Pro každou z  $m$  vysvětlovaných proměnných vždy  $m$  odezev na impulsy v jednotlivých rovnicích. Předpokladem modelu VAR je jeho stacionarita, takže vliv impulsů ve všech  $m^2$  případech postupně odezní. Rychlost s jakou inovační šok odezní, je důležité sledovat (Cipra, 2008). Graficky lze metodu odezvy na impuls vyjádřit tak, že na horizontální ose je vyjádřen čas a na vertikální ose jsou vyjádřeny hodnoty odezvy. Analyzované grafy zobrazují odezvy jednotlivých proměnných na šok v každé z nich po délku 20 období.

a) analýza odezvy na impuls v modelu A

V modelu A jsou analyzovány vzájemné vztahy úrokové sazby 3M PRIBOR, které v úvěrovém transmisním mechanismu vystupují jako operativní kritérium a dlouhodobých úrokových sazeb a celkových úvěrů, jež v úvěrovém transmisním mechanismu vystupují jako zprostředkující kritérium. Graficky je metoda odezvy na impuls zobrazena na obrázku 4.7.

Obrázek 4.7. Odezva na impuls v modelu A



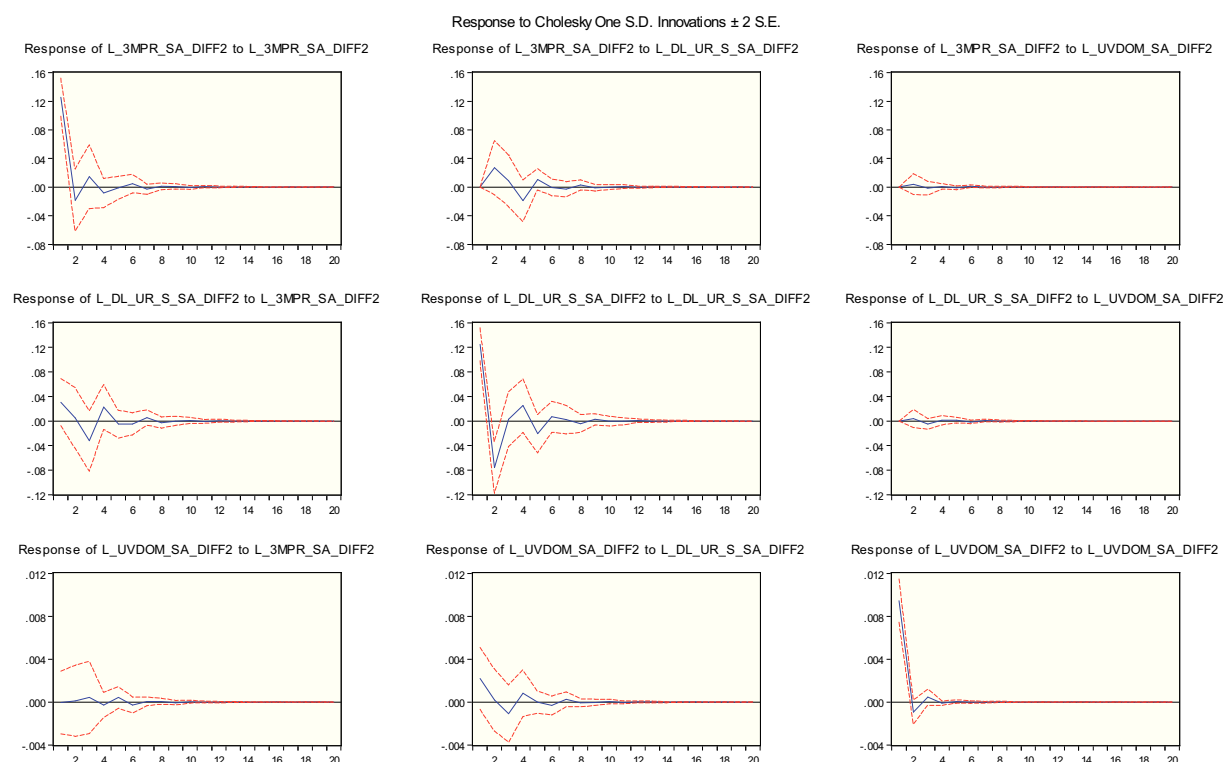
Zdroj: vlastní zpracování v programu EViews 7

Z grafů je patrné, že podmínka stacionarity modelu je dodržena, všechny odezvy postupně odeznívají. V prvním, pátém a devátém grafu je vidět odezva časové řady na šok v téže časové řadě, reakcí na šok je pokles a následné uklidňování. Ve druhém grafu je vidět reakce 3M PRIBOR na změny v chování dlouhodobých úrokových sazeb, která není nijak zvlášť velká, nejdříve je vidět mírný růst a následně pokles až do opětovného vyrovnaní. Ve čtvrtém grafu je vidět opačná reakce jak dlouhodobé úrokové sazby reagují na šok v časové řadě 3M PRIBOR nejdříve mírným poklesem a následně se střídají růst s poklesem do úplného vyrovnaní. Reakce 3M PRIBOR na šok v časové řadě celkových úvěrů není moc zřetelná. Opačná reakce celkových úvěrů na šok v časové řadě 3M PRIBOR není opět zřetelná.

## b) analýza odezvy na impuls v modelu B

V modelu B jsou analyzovány vzájemné vztahy úrokové sazby 3M PRIBOR, která v úvěrovém transmisním mechanismu vystupuje jako operativní kritérium, dlouhodobých úrokových sazeb a úvěrů domácností, jež v úvěrovém transmisním mechanismu vystupují jako zprostředkující kritérium. Graficky je metoda odezvy na impuls zobrazena na obrázku 4.8. Z grafů je patrné, že podmínka stacionarity modelu je dodržena, všechny odezvy postupně odeznívají.

Obrázek 4.8. Odezva na impuls v modelu B



Zdroj: vlastní zpracování v programu EViews 7

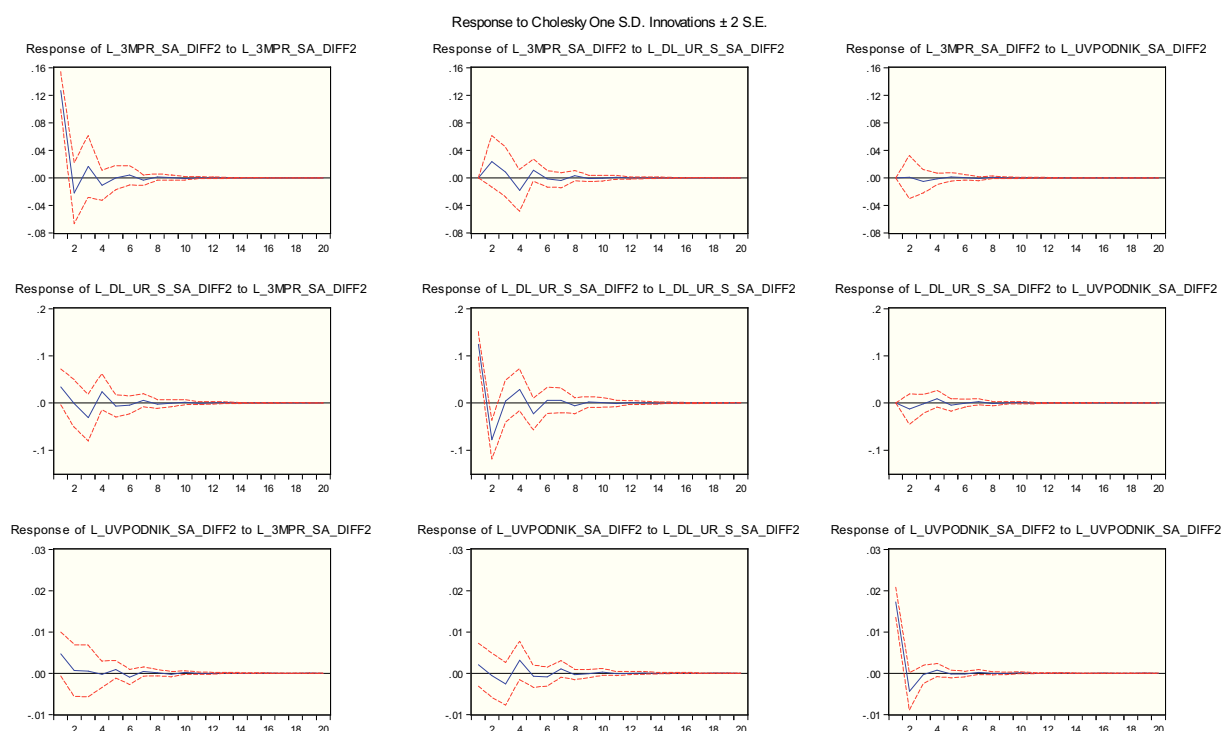
V prvním, pátém a devátém grafu je vidět odezva časové řady na šok v téže časové řadě, reakcí na šok je pokles a následné uklidňování. Jen v případě reakcí dlouhodobých úrokových sazeb je vidět větší rozkolísání. Ve druhém grafu je vidět reakce 3M PRIBOR na změny v chování dlouhodobých úrokových sazeb, která není nijak zvlášť velká, nejdříve je vidět mírný růst a následně pokles až do opětovného vyrovnání. Ve čtvrtém grafu je vidět opačná reakce jak dlouhodobé úrokové sazby reagují na šok v časové řadě 3M PRIBOR nejdříve mírným poklesem a následně se střídají růst s poklesem do úplného vyrovnání. Reakce 3M PRIBOR na šok v časové řadě úvěrů domácností není nijak zvlášť zřetelná. Opačná reakce celkových úvěrů na šok v časové řadě 3M PRIBOR není opět zřetelná.

V osmém grafu je vidět reakce úvěrů domácností na šok v časové řadě dlouhodobých úrokových sazeb, kdy je vidět pokles s následným slabým růstem a postupným odezněním.

### c) analýza odezvy na impuls v modelu C

V modelu C jsou analyzovány vzájemné vztahy úrokové sazby 3M PRIBOR, která v úvěrovém transmisním mechanismu vystupuje jako operativní kritérium, dlouhodobých úrokových sazeb a úvěrů nefinančním podnikům, jež v úvěrovém transmisním mechanismu vystupují jako zprostředkující kritérium. Graficky je metoda odezvy na impuls zobrazena na obrázku 4.9. Z grafů je patrné, že podmínka stacionarity modelu je dodržena, všechny odezvy postupně odeznívají.

Obrázek 4.9. Odezva na impuls v modelu C



Zdroj: vlastní zpracování v programu EViews 7

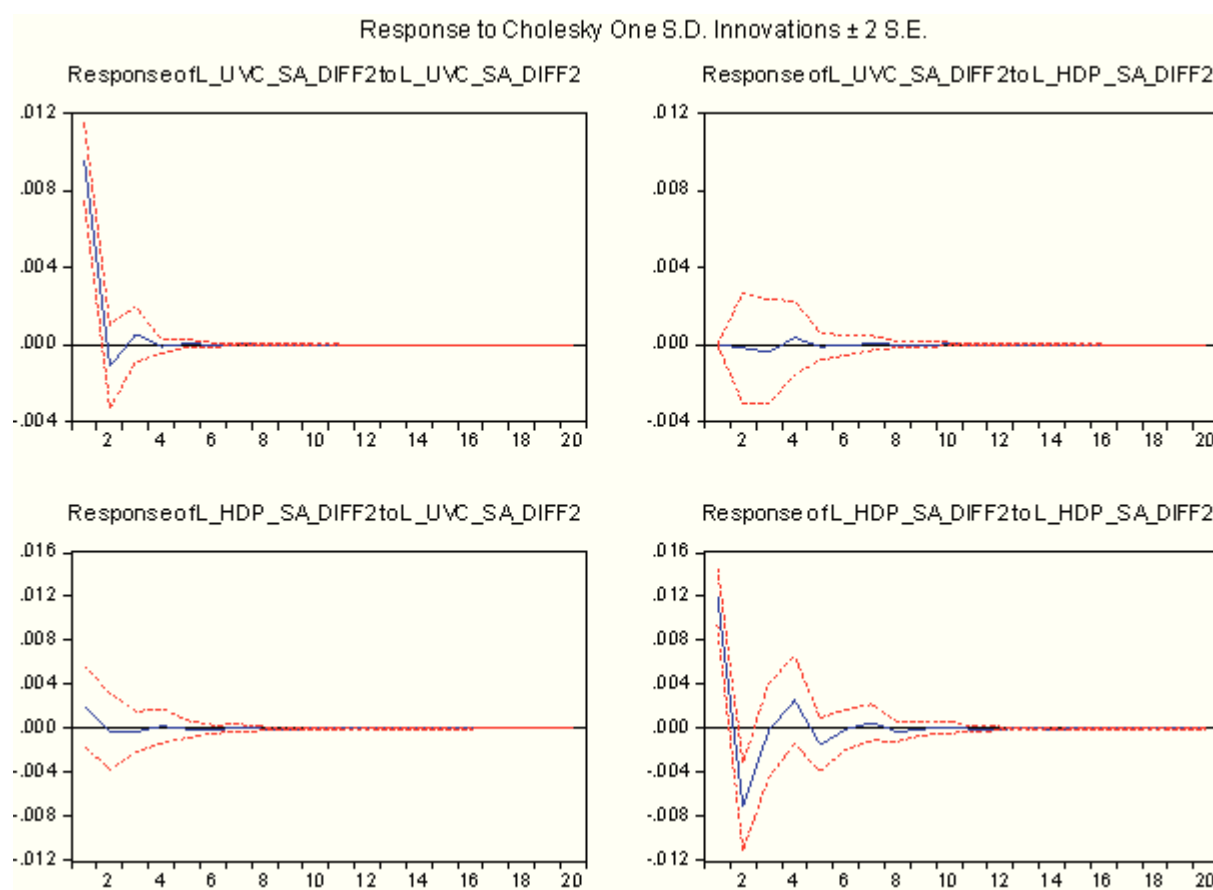
V prvním, pátém a devátém grafu je vidět odezva časové řady na šok v téže časové řadě, reakcí na šok je pokles a následné uklidňování. Ve druhém grafu je vidět reakce 3M PRIBOR na změny v chování dlouhodobých úrokových sazeb není nijak zvlášť velká, nejdříve je vidět mírný růst a následně pokles až do opětovného vyrovnaní. Ve čtvrtém grafu je vidět opačná reakce jak dlouhodobé úrokové sazby reagují na šok v časové řadě 3M PRIBOR nejdříve mírným poklesem a následně se střídají růst s poklesem do úplného vyrovnaní. Ve třetím grafu je zobrazena reakce 3M PRIBOR na šok v časové řadě úvěrů

nefinančních podniků, která není nijak zvlášť patrná. V opačné reakci úvěrů nefinančních podniků na šok v časové řadě 3M PRIBOR je vidět mírný pokles. Reakce dlouhodobých úrokových sazeb na šok v časové řadě úvěrů nefinančních podniků je nepatrná, v opačné situaci, kdy reagují úvěry nefinančních podniků na šok v časové řadě dlouhodobých úrokových sazeb je vidět mírný pokles, následovaný slabým vzestupem a následným odezněním.

#### d) analýza odezvy na impuls v modelu D

V modelu D jsou analyzovány vzájemné vztahy celkových úvěrů, které v úvěrovém transmisním mechanismu vystupují jako zprostředkující kritérium a HDP, jež v úvěrovém transmisním mechanismu vystupuje jako konečný cíl. Graficky je metoda odezvy na impuls zobrazena na obrázku 4.10. Z grafů je patrné, že podmínka stacionarity modelu je dodržena, všechny odezvy postupně odeznívají.

Obrázek 4.10. Odezva na impuls v modelu D



Zdroj: vlastní zpracování v programu EViews 7

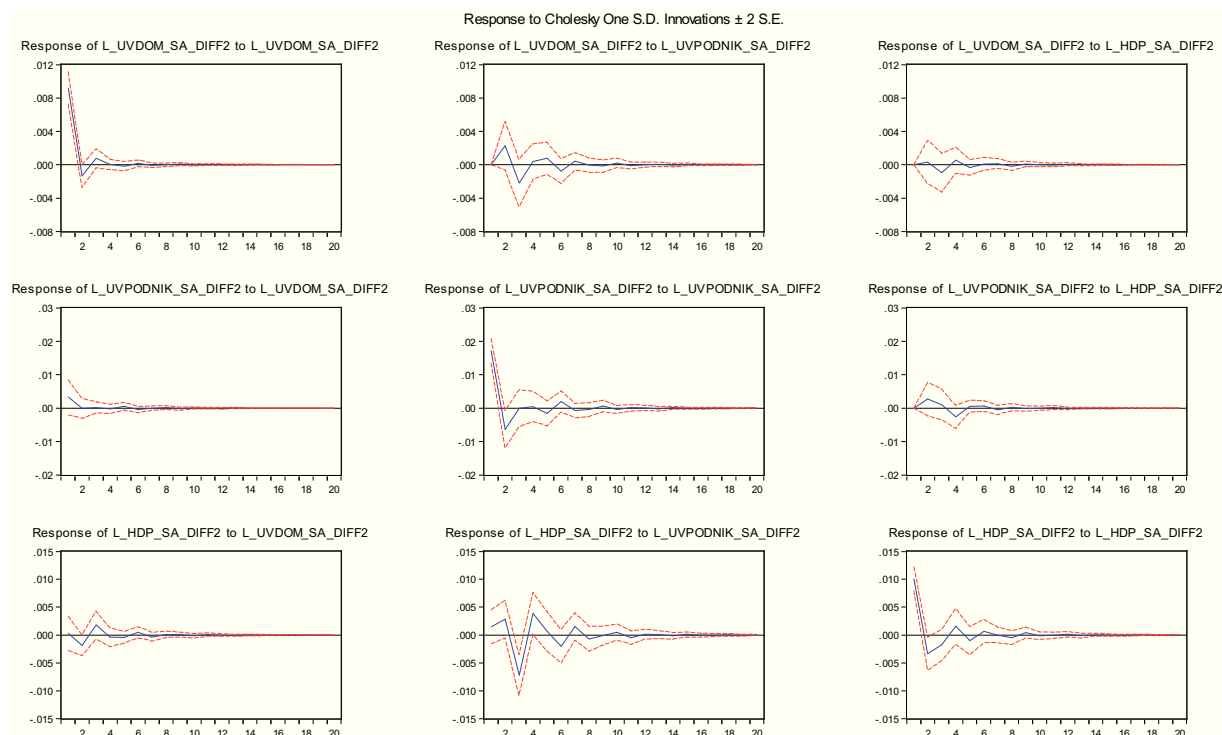
V prvním a čtvrtém grafu je vidět reakce časové řady na šok v téže časové řadě. U prvního grafu je vidět reakce celkových úvěrů, které reagují strmým poklesem. Ve čtvrtém

grafu je vidět reakce HDP, který nejdříve klesne, po té mírně roste a opět pomalu klesá až do úplného odeznění. Reakce celkových úvěrů na šok HDP není značná, mírně roste zhruba 3 období a po té postupně klesá. Reakce HDP na šok v časové řadě celkových úvěrů je nejdříve slabě klesající s následným odezněním.

#### e) analýza odezvy na impuls v modelu E

V modelu D jsou analyzovány vzájemné vztahy úvěrů domácností, úvěrů nefinančních podniků, které v úvěrovém transmisním mechanismu vystupují jako zprostředkující kritérium a HDP, jež v úvěrovém transmisním mechanismu vystupuje jako konečný cíl. Graficky je metoda odezvy na impuls zobrazena na obrázku 4.11. Z grafů je patrné, že podmínka stacionarity modelu je dodržena, všechny odezvy postupně odeznívají.

Obrázek 4.11. Odezva na impuls v modelu E



Zdroj: vlastní zpracování v programu EViews 7

V prvním, pátém a devátém grafu je vidět odezva časové řady na šok v téže časové řadě, reakcí na šok je pokles a následné mírné střídání fází a odezva. Ve druhém grafu je vidět reakce úvěrů domácností na změny v chování úvěrů nefinančních podniků, nejdříve je vidět mírný růst a následně pokles až do opětovného vyrovnaní. Ve čtvrtém grafu je vidět reakce jak úvěry nefinančních podniků reagují na šok v časové řadě úvěrů domácností slabým poklesem a následného vyrovnaní. Ve třetím grafu je vidět reakce úvěrů domácností na šok

v časové řadě HDP, která není zřetelná, je vidět mírný vzestup a následné vyrovnaní. V sedmém grafu je vidět opačná reakci HDP na šok v časové řadě úvěrů domácností je vidět mírný pokles následovaný mírným vzestupem a následným odezněním. V šestém grafu je vidět reakce úvěrů nefinančních podniků na šok v časové řadě HDP, kdy je vidět mírný vzestup následovaný mírným poklesem a odezněním reakce. V šestém grafu je vidět reakce časové řady úvěrů nefinančních podniků na šok v časové řadě HDP, která reaguje slabým růstem. V osmém grafu je vidět reakce HDP na šok v časové řadě úvěrů nefinančních podniků, kdy je reakcí mírný vzestup, následovaný strmějším poklesem, opět nárůstem a celkovým odezněním.

f) analýza metody odezvu na impuls v modelu B2

V prvních pěti obdobích je vidět rozkmitaná reakce veličin na inovační šok, který okolo patnáctého období odezní. Grafické znázornění je přiloženo v Příloze 4.

g) analýza metody odezvu na impuls v modelu E2

V prvních zhruba 30 obdobích je vidět rozkmitaná reakce veličin na inovační šok, který však odeznívá až okolo 50 období. Grafické znázornění je přiloženo v Příloze 4.



## 5. ZÁVĚR

Význam monetární politiky jako jedné z důležitých hospodářských politik v posledních letech roste. Velkou roli zde hraje význam centrální banky, která se svým chováním snaží dosáhnout svých stanovených cílů, což je cenová stabilita a ekonomický růst. Centrální banka k prosazení svých cílů využívá různých nástrojů a transmisních mechanismů monetární politiky. Mezi tyto transmisní mechanismy patří i úvěrový transmisní mechanismus, pomocí kterého může centrální banka ovlivňovat nabídku a poptávku na úvěrovém trhu a tím následně ovlivňovat i vývoj svého konečného cíle.

Cílem této diplomové práce bylo na základě analýzy zjistit vliv objemu poskytnutých úvěrů na reálné ekonomické výstupy a jejich vzájemné vazby v České republice pomocí vektorového autoregresního modelu.

Byly analyzovány vzájemné vztahy mezi krátkodobou úrokovou sazbou, dlouhodobou úrokovou sazbou a objemy úvěrů a následně vztahy mezi objemy úvěrů a HDP.

Analýza jednotlivých vztahů daných veličin byla rozdělena na základě úvěrového transmisního mechanismu. Nejprve byly zjišťovány vzájemné vztahy mezi krátkodobou úrokovou sazbou 3M PRIBOR, dlouhodobými úrokovými sazbami a celkovými úvěry. Dále pak vzájemné vazby mezi krátkodobou úrokovou sazbou 3M PRIBOR, dlouhodobou úrokovou sazbou a úvěry domácnostem včetně NISD a vzájemné vztahy mezi krátkodobou úrokovou sazbou 3M PRIBOR, dlouhodobou úrokovou sazbou a úvěry nefinančním podnikům. Následně pak byly zjišťovány vzájemné vztahy mezi celkovými úvěry a HDP a další varianta byla pro zjišťování vzájemných vztahů mezi úvěry domácností včetně NISD a úvěry nefinančních podniků a HDP.

Na upravených časových řadách byl proveden odhad modelu VAR, který zohledňuje dvě zpoždění, tedy dvě čtvrtletí. Takto odhadnuté parametry modelu odhalily následující vztahy mezi analyzovanými veličinami:

V modelu A bylo zjištěno, že dlouhodobá úroková sazba závisí nepřímo úměrně v prvním zpoždění i druhém zpoždění sama na sobě. Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána.

V modelu B byla opět statisticky prokázána nepřímo úměrná závislost dlouhodobé úrokové míry na svém prvním zpoždění i druhém zpoždění. Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána.

V modelu C byla statisticky prokázána nepřímo úměrná závislost dlouhodobé úrokové míry na svém prvním i druhém zpoždění. Dále byla prokázána nepřímo úměrná závislost úvěrů poskytnutých nefinančním podnikům na svém prvním zpoždění. Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána.

V modelu D byla statisticky prokázána nepřímo úměrná závislost HDP na svém prvním i na svém druhém zpoždění. Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána.

V modelu E byla statisticky prokázána mírná nepřímo úměrná závislost úvěrů domácnosti na svém prvním zpoždění. Dále byla prokázána slabá nepřímo úměrná závislost úvěrů nefinančních podniků na svém prvním zpoždění. Následně byla prokázána mírná nepřímo úměrná závislost HDP na prvním zpoždění úvěrů domácnostem. Slabá přímo úměrná závislost HDP na druhém zpoždění úvěrů domácnostem. Dále byla prokázána přímo úměrná závislost HDP na prvním zpoždění úvěrů nefinančních podniků a nepřímo úměrná závislost na druhém zpoždění úvěrů nefinančním podnikům. Poté byla ještě prokázána nepřímo úměrná závislost HDP na svém prvním i druhém zpoždění. Závislost ostatních veličin na 5 % hladině významnosti nebyla statisticky prokázána.

Dále byly provedeny testy na odhalení autokorelace, normality reziduí a analýza heteroskedasticity. Autokorelace byla na 5 % hladině významnosti prokázána v modelu B a modelu E. Analýza normality reziduí odhalila normální rozdělení reziduí pouze v modelu E. Při testování heteroskedasticity nebyl její výskyt prokázán v žádném z modelů.

Modely B a E byly kvůli prokázání autokorelace optimalizovány a zjištěny tyto výsledky. V optimalizovaném modelu B2 byla zjištěna přímo úměrná statistická závislost dlouhodobé úrokové sazby na svém prvním zpoždění a byla prokázána přímo úměrná závislost úvěrů domácností na prvním zpoždění dlouhodobé úrokové sazby. V optimalizovaném modelu E2 byla zjištěna nejvyšší přímo úměrná závislost úvěrů podniků na prvním zpoždění HDP.

Pro doplnění modelu VAR byla testována Grangerova kauzalita. Tato kauzalita byla prokázána v modelu E a to jako jednosměrná závislost HDP na úvěrech poskytnutých domácnostem a jednosměrná závislost HDP na úvěrech poskytnutých nefinančním podnikům. Grangerova kauzalita byla prokázána také v modelu E2 jako jednosměrná závislost HDP na úvěrech podniků. Posledním testem bylo analyzování časových řad pomocí testu odezvy na

impuls. V prvním modelu A byla zjištěna malá reakce celkových úvěrů na šok v časové řadě 3M PRIBOR a časové řadě dlouhodobých úrokových sazeb. Ovšem v případě, když celkové úvěry reagovaly na šok způsobený v časové řadě celkových úvěrů je vidět strmý pokles. V testovaném modelu B byly opět zjištěny velmi malé reakce úvěrů domácností na šok způsobený v časové řadě 3M PRIBOR a časové řadě dlouhodobých úrokových sazeb. Strmý pokles je vidět v grafu, který znázorňuje reakci úvěrů domácností na šok v časové řadě úvěrů domácností. Model C představuje reakce úvěrů nefinančních podniků na šok v časové řadě 3M PRIBOR a časové řadě dlouhodobých úrokových sazeb a to tak, že v průběhu osmi období se střídá mírný růst s poklesem a následně reakce odezní. V případě šoku v časové řadě úvěrů nefinančních podniků je vidět prudký pokles. Model D zobrazuje reakci HDP na šok v časové řadě celkových úvěrů jako mírný pokles trvající zhruba dvě období, a který je následovaný slabým růstem a odezněním. V modelu E, který rozšiřuje předcházející je vidět reakce HDP na změny v časové řadě úvěrů domácností a v časové řadě úvěrů nefinančních podniků. V případě úvěrů domácností je vidět mírný pokles po dvě období, následovaný mírným růstem taktéž po dvě období a následným odezněním. Naopak v případě úvěrů nefinančních podniků je vidět nejdříve mírný růst a poté razantní pokles a následným růstem, který dosáhl svého vrcholu v pátém období. V následujících období se střídají fáze poklesu a růstu až do osmnáctého období, kdy reakce odezní.

Na závěr lze říci, že HDP ovlivňují více změny v objemu úvěrů nefinančních podniků, nežli změny v objemu úvěrů domácností. Což je potvrzeno i Grangerovým testem, kdy byla prokázána jednosměrná závislost HDP na poskytnutých úvěrech nefinančním podnikům vyšší než v případě jednosměrné závislosti HDP na úvěrech domácností.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knihy:

ARLT, Josef a Markéta ARLTOVÁ. *Ekonomické časové řady*. V Professional Publishing vyd. 1. Praha: Professional Publishing, 2009. 290 s. ISBN 978-80-86946-85-6.

CIPRA, Tomáš. *Finanční ekonometrie*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008. 538 s. ISBN 978-80-86929-43-9.

HANČLOVÁ, Jana. *Ekonometrické modelování: klasické přístupy s aplikacemi*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2012. 214 s. ISBN 978-80-7431-088-1.

HUERTA DE SOTO, Jesús. *Peníze, banky a hospodářské krize*. 1. vyd. Praha: ASPI, 2009. 865 s. ISBN 978-80-7357-411-6.

HUŠEK, Roman. *Aplikovaná ekonometrie: teorie a praxe*. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2009. 346 s. Vysokoškolská učebnice. ISBN 978-80-245-1623-3.

HUŠEK, Roman. *Ekonometrická analýza*. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2007. 367 s. ISBN 978-80-245-1300-3.

JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 648 s. Finanční trhy a instituce. Finance. ISBN 978-80-247-1653-4.

LIŠKA, Václav. *Finanční teorie 14: bankovníctví: úvěry a vklady*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 1999. 247 s. ISBN 80-01-02048-7.

MACH, Miloš. *Makroekonomie II pro magisterské (inženýrské) studiu 1. a 2. část*. 3. vyd. Slaný: Melandrium, 2001. 367 s. ISBN 80-86175-18-9.

MISHKIN, Frederic S. *The economics of money, banking and financial markets*. 7th ed. Boston: Addison-Wesley, 2004. 679 s. ISBN 0-321-12235-6.

MISES, Ludwig von. *The Theory of money and credit*. Indianapolis, IN:Liberty Fund, Inc. Classics. 1981. 541s. ISBN 0-913966-70-3.

PAVELKA, František a Dagmar BARDOVÁ a Radka OPLTOVÁ. *Úvěrové obchody*. 2. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 2008. 279 s. ISBN 978-80-7265-140-5.

POLOUČEK, Stanislav a kol. *Bankovníctví*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2006. xvii, 716 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-7179-462-7.

POLOUČEK, Stanislav a kol. *Peníze, banky, finanční trhy*. 1.vyd. Praha: C.H. Beck, 2009. xvii, 415 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-152-9.

REVENDA, Zbyněk. *Centrální bankovníctví*. 3. vyd. Praha: Management Press, 2011. 558 s. ISBN 978-80-7261-230-7.

REVENDA, Zbyněk. *Peněžní ekonomie a bankovníctví*. 5. vyd. Praha: Management Press, 2012. 423 s. ISBN 978-80-7261-240-6.

ŠENKÝŘOVÁ, Bohuslava a kol. *Bankovníctví*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola finanční a správní, o.p.s., 2010. 256 s. Editor PAVLÁT, Vladislav. Edice EUPRESS. ISBN 978-80-7408-029-6.

VODOVÁ, Pavla. *Modelování trhu úvěrů v České republice*. V Karviné: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta, 2009. 104 s. Studia oeconomica: vědecké monografie Slezské univerzity v Opavě, Obchodně podnikatelské fakulty v Karviné. ISBN 978-80-7248-539-0.

Odborné články:

ANTOŠ, Ondřej. Analýza zadluženosti českých domácností. [online]. 2005 [cit.10.3.2013] Dostupné z: [http://i.iinfo.cz/urs-att/Mesec\\_cz-studie\\_o\\_zadluzenosti\\_ceskych\\_domacnosti-113015889801607.pdf](http://i.iinfo.cz/urs-att/Mesec_cz-studie_o_zadluzenosti_ceskych_domacnosti-113015889801607.pdf)

BUCHTIKOVÁ, Alena. *Mikroekonomické aspekty transmisního mechanismu měnové politiky v úvěrovém kanále: (empirická studie)*. Praha: Česká národní banka, Sekce měnová, 2001, 75 s. ISBN 80-238-7229-x.

ČÍŽEK, Bohuslav. *Dopady měnové politiky na úvěry a produkci v souvislosti se strukturou ekonomiky České republiky*. [online]. Think Together 2012 [cit.10.3.2013] Dostupné z: [http://tt.pef.czu.cz/Files/3\\_printVersion\\_170.pdf](http://tt.pef.czu.cz/Files/3_printVersion_170.pdf)

ČÍŽEK, Bohuslav. *Nastavení měnově-politických sazeb ve vztahu k úvěrové a ekonomické aktivitě*. [online]. 2012 [cit.10.3.2013] Dostupné z: <http://www.opf.slu.cz/aak/2012/04/Cizek.pdf>

HAMPL, Mojmir., MATOUŠEK, Roman. *Úvěrová kontrakce v ČR – Její příčiny a důsledky*. [online]. 2000 [cit.14.3.2013] Dostupné z:

[http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/en/research/research\\_publications/mp\\_wp/download/vp19-00.pdf](http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/en/research/research_publications/mp_wp/download/vp19-00.pdf)

HANČLOVÁ, Jana a Lubor Tvrdý. *Úvod do analýzy časových řad*. [online]. Ostrava, 2003. [cit.14.3.2013] 34s. Dostupné z:

[http://gis.vsb.cz/pan-old/Skoleni\\_Texty/TextySkoleni/AnalyzaCasRad.pdf](http://gis.vsb.cz/pan-old/Skoleni_Texty/TextySkoleni/AnalyzaCasRad.pdf)

MANDEL, Martin. *Peněžní a úvěrový transmisní mechanismus měnové politiky – problém stability důchodových rychlostí peněz a úvěrů v České republice*. [online]. Finance a úvěr 12/1996, ročník 46 [cit.14.4.2013] Dostupné z:

<http://journal.fsv.cuni.cz/mag/article/show/id/852>

PAŠALIČOVÁ, Renata a Vladimír STILLER. *Vliv měnové politiky na vývoj bankovních produktů*. [online]. Finance a úvěr 52/2002, ročník 6 [cit.15.4.2013] Dostupné z:

<http://journal.fsv.cuni.cz/mag/article/show/id/425>

Elektronické dokumenty:

ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. ČNB: Věštník ČNB ze dne 7. května 2001 [online]. ČNB. [cit. 7. 3. 2013]. Dostupné z:[http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/legislativa/vestnik/2001/download/v\\_2001\\_6.pdf](http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/legislativa/vestnik/2001/download/v_2001_6.pdf)

MISES, Ludwig von. *The Theory of money and credit*. [online] Indianapolis, IN:Liberty Fund, Inc. Classics. 1981. 541s. ISBN 0-913966-70-3. [cit.15.4.2013] Dostupné z:  
<http://www.econlib.org/library/Mises/msT.html>

Zákony:

Zákon č. 21 ze dne 20. prosince 1991 o bankách. In: *Sbírka zákonů České republiky*. [online] 1991, Částka 5, s. 98-128. [cit. 24. 3. 2013] Dostupný z: [http://www.sbc.cz/cgi-bin/khm.cgi?typ=1&page=khm:SSBC92/SBC92005.HTM;ca021\\_1992\\_00](http://www.sbc.cz/cgi-bin/khm.cgi?typ=1&page=khm:SSBC92/SBC92005.HTM;ca021_1992_00)

Zákon č. 219 ze dne 26. září 1995 o devizovém zákoně. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1995, Částka 60, s. 3338-3352. [cit. 24. 3. 2013] Dostupný z: [http://www.sbc.cz/cgi-bin/khm.cgi?typ=1&page=khm:SSBC95/SBC95060.HTM;ca219\\_1995\\_00](http://www.sbc.cz/cgi-bin/khm.cgi?typ=1&page=khm:SSBC95/SBC95060.HTM;ca219_1995_00)

Elektronické zdroje:

webové stránky Ministerstva financí dostupné z [www.mfcr.cz](http://www.mfcr.cz)

webové stránky České národní banky dostupné z [www.cnb.cz](http://www.cnb.cz)

webové stránky Českého statistického úřadu dostupné z [www.czso.cz](http://www.czso.cz)

webové stránky ARAD systém časových řad dostupné z <http://www.cnb.cz/docs/ARADY/HTML/index.htm>

webové stránky EuroMISE dostupné z [www.ucebnice.euromise.cz](http://www.ucebnice.euromise.cz)

webové stránky České bankovní asociace dostupné z [www.czech-ba.cz](http://www.czech-ba.cz)

Zdroje dat:

časová řada krátkodobé úrokové míry 3M PRIBOR, v %. [online] Dostupné z: [http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.PARAMETRY\\_SESTAVY?p\\_sestuid=85&p\\_strid=EAB&p\\_lang=CS](http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_sestuid=85&p_strid=EAB&p_lang=CS)

časová řada dlouhodobé úrokové míry vyjádřené pomocí výnosů z dlouhodobých státních dluhopisů, v %. [online] Dostupné z: [http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.PARAMETRY\\_SESTAVY?p\\_sestuid=450&p\\_strid=EBA&p\\_lang=CS](http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_sestuid=450&p_strid=EBA&p_lang=CS)

časová řada celkové úvěry domácnostem včetně NISD, v mil. Kč. [online] Dostupné z: [http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.PARAMETRY\\_SESTAVY?p\\_sestuid=13291&p\\_strid=ABBAF&p\\_lang=CS](http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_sestuid=13291&p_strid=ABBAF&p_lang=CS)

časová řada celkové úvěry a pohledávky nefinančních podniků, v mil. Kč. [online] Dostupné z: [http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.PARAMETRY\\_SESTAVY?p\\_sestuid=1787&p\\_strid=ABBAG&p\\_lang=CS](http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_sestuid=1787&p_strid=ABBAG&p_lang=CS)

časová řada celkových poskytnutých úvěrů, v mil. Kč. [online] Dostupné z: [http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.PARAMETRY\\_SESTAVY?p\\_sestuid=7319&p\\_strid=ABBAA&p\\_lang=CS](http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_sestuid=7319&p_strid=ABBAA&p_lang=CS)

časová řada hrubého domácího produktu ve stálých cenách, v mil. Kč. [online] Dostupné z:  
[http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.PARAMETRY\\_SESTAVY?p\\_sestuid=7531&p\\_strid=CAABAA&p\\_lang=CS](http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_sestuid=7531&p_strid=CAABAA&p_lang=CS)



## **SEZNAM ZKRATEK**

ADF-test – Augmented Dickey-Fuller test

AR – jednorovnicové autoregresní modely

ČNB – Česká národní banka

HDP – Hrubý národní produkt

NISD – neziskové instituce sloužící domácnostem

VAR – vektorový autoregresní model

3M PRIBOR – tří měsíční sazba Prague InterBank Offered Rate

## PROHLÁŠENÍ O VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§35 odst.3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě, dne 26. dubna 2013



Radka Prášilová

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1 Grafické zobrazení logaritmovaných a sezónně očištěných časových řad

Příloha č. 2 ADF- testy jednotlivých časových řad

Příloha č. 3 Grangerova kauzalita

Příloha č. 4 Optimalizované modely B2 a E2